٤/٢

مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر في الأردن

إعداد

احمد فواز عبد الله حمادنة

إشراف

الأستاذ الدكتور عبدالرحمن عدس

١٤١٥هـ - ١٩٩٥م

مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر في الأردن

إعداد

أحمد فواز عبد الله حمادنة

بكالوريوس رياضيات/ جامعة اليرموك ١٩٨٦

دبلوم تربية/ أساليب تدريس الرياضيات، جامعة اليرموك ١٩٨٦

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات درجة الماجستير في التربية من جامعة اليرموك،

تخصص: قياس وتقويم

لجنة المناقشة

أ. د. عبدالرحمن عدس .... رئيسا

أ.د. شـــــادية التل.. عضوا

د.أبراهيم يعقـــوب.. عضوا

١٩٩٥م

الإهــــداء

إلى اللذين ربياني صغيراً والدي العزيزين أمد الله عمرهما.

إلى العزيزة زوجتي التي صبرت على مصائب الدهر حلوها ومرها

ورافقتني طيلة فترة دراستي.

إلى إخواني المحامي عبد الله ومحمد أطال عمريهما

وحقق آمالهما إلى أخواتي جميعاً.

إلى كل الشرفاء والأوفياء من أبناء أردن الحسين والعرب

شكر وتقدير

الحمد الله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين محمد وعلى آله وصحبه أجميعن.

بكل ما تزهو به النفس من مشاعر الحب والفرح والإعتزاز وقد بلغت هذه الدراسة بعون الله نهايتها، لا يسعني إلا أن أتقدم بالشكر والتقدير إلى أستاذي الفاضل الدكتور عبد الرحمن عدس الذي كان له الفضل بعد الله في إخراج هذه الدراسة، حيث أعطاني من وقته الخاص وجهده ما ساعدني على انجازها، حيث كان لي شرف عمل هذه الدراسة بإشرافه وتوجيهه ويشرفني أن يوشح أسمه الخالد على صفحات هذه الدراسة رئيساً، حيث تابع هذه الدراسة وسار معها في جميع خطواتها منذ أن كانت عنواناً إلى ما هي عليه الآن.

كما أتقدم بالشكر والتقدير للدكتورة شادية التل على تفضلها بقبول مناقشة هذا البحث وإبداء ملاحظاتها القيمة لإثراء هذه الرسالة وتقديمها على أكمل وجه.

كما أتقدم بالشكر للدكتور ابراهيم اليعقوب الذي ساعدني في هذه الرسالة بملاحظاته وتوجيهاته القيمة وتفضله بمناقشتها وإثرائها بملاحظاته القيمة.

كما أتقدم بالشكر إلى عميد كلية التربية الأستاذ الدكتور يعقوب أبو حلو على مساعدته في تسهيل مهمات التطبيق ومدير تربية إربد الأولى الأستاذ أحمد نايف عبيدات ومديرية تربية بني كنانة ومديرية تربية اربد الثانية وإلى جميع الذين حكموا هذا الاختبار وإلى كافة مديري ومديرات مدارس محافظة اربد بمختلف مديرياتها.

وشكر خاص لمركز بيضون للكمبيوتر في اربد، والسيد مشهور حمادنة.

مؤكداً شكري الجزيل والموصول لكل من ساهم في انجاز هذه الدراسة.

الباحث

أحمد حمادنة

كانون أول ١٩٩٤

عقربا روابي نهر اليرموك

المحتويات

فهرس الجداول

فهرس الملاحق

الملخص

مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر في الأردن

اعداد

احمد فواز حمادنه

إشراف

أ. د. عبدالرحمن عدس

الجامعة الأردنية

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر في الأردن، وعلاقة قدرة التفكير الناقد مع كل من الجنس، والتحصيل في الرياضيات في المدارس الحكومية التابعة لمحافظة إربد، وقد حاولت هذه الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

ما مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر؟

هل تختلف القدرة على التفكير الناقد في الرياضيات باختلاف الجنس؟

هل تختلف القدرة على التفكير الناقد في الرياضيات باختلاف مستوى التحصيل في الرياضيات (عالي، متدني)؟

وللاجابة عن الأسئلة الثلاثة تم اختيار عينة عشوائية تكونت من (١١٠٠) طالباً وطالبة من المدارس الحكومية لمجتمع الدراسة بشكل عشوائي طبقي، ثم قسمت العينة إلى طلبة ذوي تحصيل مرتفع ومتدني (٨٠٪ فما فوق مرتفع، ٧٠٪ فما دون متدن). اعتماداً على توزيع علامات الطلبة في الرياضيات وبالاستعانه بآراء المعلمين والمشرفين ذوي الخبرة وتقديراتهم.

طبق على أفراد العينة اختبار للتفكير الناقد، قام الباحث ببنائه، على غرار مقياس واطسن-جليسر للتفكير الناقد، بحيث جاءت جميع فقراته من المحتوى

الرياضي لمستوى الصف العاشر الأساسي، وقد تم الحصول على معدل الطلبة من مدارسهم. وتكون الاختبار من خمسة اختبارات فرعية هي (معرفة الافتراضات وتقويم المناقشات، التفسير، الاستنباط، الاستنتاج)

وللاجابة عن السؤال الأول حسبت متوسطات الأداء على الاختبار الكلي والاختبارات الفرعية وكانت بوجه عام متدنية، إذ كان متوسط الأداء الكلي في حدود ٥٤٪، بينما تراوح الأداء على الاختبارات الفرعية في حدود ٥٨٪ في حده الأعلى و٤٨٪ في حده الأدنى وجميع هذه المتوسطات أقل بكثير من توقعات المعلمين والمشرفين التربويين حيث كانت المستوى المقبول للأداء بحدود ٦٠٪.

وعند تحليل النتائج بموجب متغير الجنس، فقد تبين أن اداء الإناث على الاختبار كان أفضل من اداء الذكور على مختلف الاختبارات الفرعية وكذلك على الاختبار الكلي وأن الفروق بين الجنسين كانت معنوية في جميع الحالات باستثناء اختبار الاستنباط، اما الذكور فقد كان أداؤهم يفوق اداء الاناث بشكل معنوي على اختبار تقويم المناقشات.

وعند تحليل النتائج بموجب مستوى التحصيل الأكاديمي، فقد تبين تفوق اداء ذوي التحصيل المرتفع على اداء ذوي التحصيل المتدني في حالة الاختبار الكلي والاختبارات الفرعية، وقد كانت الفروق ذات دلالة احصائية لصالح ذوي التحصيل المرتفع على الاختبار الكلي وفي الاداء على اختبار معرفة الافتراضات والاستنباط.

الفصل الأول

خلفية الدراسةوأهميتها

المقدمة

تعتبر تنمية التفكير إحدى الركائز الأساسية في توجهات التطوير التربوي، في أي نظام تربوي جديد أو متطور، فالانسان يفكر بطبيعته سواء كان طالباً أو غير ذلك. وتتم ممارسة عملية التفكير في مدارسنا من خلال التعليم، لهذا تنامى الأحساس لدى التربويين يوماً بعد يوم- بأهمية تنمية التفكير في المجال التربوي وأولوه اهتماماً خاصاً على اعتبار أنه مهارة من المهارات يكتسبها التلاميذ خلال فترة التعلم، وقد دفعهم هذا الإحساس إلى محاولة التفكير الجاد في تنمية هذه المهارة والارتقاء بها، واستقر رأيهم على أن تحسين هذه المهارة إنما يكون في تركيز الاهتمام بهذه القدرة واعطائها التدريب اللازم الذي يشمل كل واحدة من مهاراتها الاساسية المختلفة.

ففي القرون الماضية كان التعليم يركز على الحفظ والاستظهار وكتابة المذكرات وتلقين المعارف والمعلومات التي كانت المؤسسات التربوية أنذاك ترى أنها ضرورية وهامة بالنسبة للمتعلم في حياته الحاضرة والمستقبلية.ومما ساعد على ذلك قلة عدد الدارسين، وضآلة حجم المعلومات، وضعف وسائل الاتصال وصعوبة نقل المعلومات بين بلدان العالم المختلفة.

ومع بداية القرن الحالي، شهد العالم ظاهرة لم يسبق لها مثيل، وهي ظاهرة التفجر العلمي. فبعد أن كانت المعرفة محدودة، وبطيئة النمو في القرون الماضية، فإنها الآن تنمو بصورة سريعة بحيث يتضاعف حجمها كل سبع سنوات أو أقل،فبعد أن كان بإمكان بعض علماء الفلسفة في القرون الماضية حيازة المعرفة في جميع أو

معظم حقولها، فإن الفرد منا هذه الايام يوجه كامل قدراته لمتابعة التعلم في اختصاصات تزداد ضيقاً، ومع ازدياد كثافة المعلومات أصبح الاهتمام بتوجيه الجهود نحو تحسين عمليات التعلم والتعليم وتنمية شخصية الفرد المتكاملة يتزايد. حيث يعتمد تقدم الأمم والشعوب في الحاضر على مالديهم من امكانيات مادية. كما ويعتمد على ما لديهم من امكانيات بشرية تتمثل بالأفراد المبتكرين الذين لديهم القدرة على مواجهة المشكلات المعاصرة بشكل جيد في شتى ميادين الحياة. ولذا لم يعد هدف العملية التربوية يقتصر على اكساب الطلبة المعارف العامة والحقائق المتداولة، بل تعداها إلى تنمية قدراتهم على التفكير السليم والتحليل، باستخدام مختلف العمليات العقلية العليا، واكساب الفرد القدرة على حسن التعامل مع المعرفة وإثراء قدراته على مهارات التفكير والتحليل والنقد والتقويم وما شابه ذلك، وقد ظهرت هذه النظرة التطورية لمفهوم العملية التربوية وأهدافها ومستلزماتها بشكل واضح في المؤسسات التعليمية الأمريكية بسبب كثرة البحوث التربوية التي تبحث في هذا المجال وبسبب تطور الحياة بشكل مستمر هناك.

ولقد سعت معظم دول العالم، ومنها دول العالم الثالث إلى مراجعة أنظمتها التعليمية والتربوية مراجعة جذرية هدفها في ذلك إعداد المواطن القادر على مواجهة متطلبات القرن الحادي والعشرين، فقد كان ظهور كتاب "أمة في خطر" "Nation At Risk" بالولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٨٣ مؤشراً على الصحوة، رغم المكانه العاليه والمرموقه للولايات المتحدة الأمريكية كإحدى دول العالم المتقدمه. إلا أن الإحساس بأن النظام التعليمي الأمريكي قاصرٌ عن اعداد المواطن، وبالتالي اعداد المجتمع الأمريكي، لمواجهة القرن الحادي والعشرين، فقد دفع ذلك الرئيس الأمريكي "رونالد ريغن" لتشكيل لجنة رئاسيه عليا لمراجعة هذا النظام واقتراح البدائل والاستراتيجيات الكفيلة بتطويره، حتى لا تفقد الولايات المتحدة مكانتها المميزة، حيث أحدث ذلك التقرير هزة عنيفة في الرأي العام، مثل الهزة التي أحدثها اطلاق القمر الصناعي الروسي عام ١٩٥٧م، وفي كلتا الحالتين إنبرت كل مؤسسات المجتمع الأمريكي لتدارس مواطن الضعف في النظام التعليمي على اعتبار أنه الأساس، بل والمفتاح لكل نهضة أو تقدم، وفي الحالة الاولى توصل المكلفون بمراجعة الانظمة التربوية

السائدة في الوسط الامريكي آنذاك إلى أن المدارس الامريكية ينقصها التركيز الكافي على أنواع التفكير المختلفة ومنها التفكير الابتكاري الذي يحتاجه كل من له صلة بدراسة العلوم أو يسعى إلى تحقيق اختراعات أو اكتشافات معرفية جديدة. ونتيجة لذلك فقد تم ايجاد برامج خاصة لهذا الغرض هدفها تنمية التفكير الابداعي عند الطلبة وإثرائه وبخاصة في مجال العلوم والرياضيات كما نشطت مدارس فكرية بحثية مثل مدرسة جيلفورد ومدرسة تورانس وغيرهما في ايجاد الوسائل الكفيلة بقياس القدرة الابداعية عند الأفراد بهدف الحاقهم ببرامج إثرائية تزيد من قدراتهم وأوجدت الدراسات والبحوث مقاييس للابداع وابحاثاً خاصة بالمبدعين وخصائصهم وطرق تدريسه، وقد أصبحت فيما بعد بمتناول يد الجميع وقد عملت على تنمية هذا النوع من التفكير عند مختلف الفئات العمرية بما في ذلك طلبة المدارس(Norris, 1985).

أما التفكير الناقد فلم يحظ على الساحة الدولية بنفس الاهتمام الذي حظيت به أنواع التفكير الأخرى وخاصة التفكير الابداعي، ومع ذلك فإن العقدين الماضيين قد شهدا عدداً من الأبحاث والدراسات في هذا المجال وخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية.

وعلى الساحة المحلية فقد شهد الأردن عدة موتمرات لتطوير العملية التربوية، فقد عقد مؤتمر العملية التربوية في مجتمع أردني متطور في (١٣- ١٥) أيار عام ١٩٨٠. وقد قامت وزارة التربية والتعليم بإعداد وثيقة تشمل الخطوط الأساسية في العملية التربوية، معتمدة أسلوب تحليل النظم "System of Analysis" وهو من أحدث الأساليب الإدارية الحديثة في المجال العسكري والصناعي حيث تم تحديد المخرجات التربوية المطلوبة بمخرجين أساسين هما (الفرد، المجتمع). ومما جاء فيها: ضرورة الاهتمام بتحسين نوعية التعلم وتنمية الفرد السوي المتكامل جسمياً وعقلياً وعاطفياً واجتماعياً. حيث أن النظام الحالي يهتم بعض الشئ بجانب واحد من النمو العقلي وهو النمط القياسي في التفكير (Deductive patten of thinking) القائم على الحفظ والاستظهار ونادراً ما يهتم بالنمط الاستقرائي القائم على الأسلوب العلمي.

كما عقد المؤتمر الوطني الأول للتطوير التربوي في عمان عام ١٩٨٧م والذي ورد في توصياته عبارات صريحة تدعو إلى تطوير قدرات التفكير المختلفة بما في ذلك التفكير الناقد عند طلبة التعليم العام.

وجاءت الخطوط العريضة لمناهج المواد الدراسية المقررة لمراحل التعليم الأساسي لتشمل ما يؤكد على ضرورة الاهتمام بتنمية انواع التفكير المختلفة عند الطلبة بوجه عام وتنمية قدرات التفكير الناقد بوجه خاص (وزارة التربية والتعليم ١٩٨٨).

ووردت مواد في قانون التربية والتعليم رقم ٣ لسنة ١٩٩٤ تنص على ضرورة تنمية التفكير بأسلوب علمي من خلال استخدام عمليات المشاهدة وجمع البيانات وتنظيمها وتحليلها والاستنتاج منها وبناء أحكام وقرارات مستندة إليها (المادة ٩. فقرة ١١). ونصت المادة (٤) فقرة "ي" من ذلك القانون في مجال الأهداف العامة على ضرورة أن يصبح الطالب في نهاية مراحل التعليم قادراً على التفكير الموضوعي والناقد، وأتباع الأسلوب العلمي في المشاهدة وحل المشكلات. (وزارة التربية والتعليم ١٩٩٤).

وقد وردت في القرآن الكريم آيات تدعو إلى التفكير ومنها قوله تعالى: ﴿كذلك يبين الله لكم الآيات لعلكم تتفكرون﴾ (البقرة ٢١٩)، وقوله تعالى: ﴿الذين يذكرون الله قياماً وقعوداً وعلى جنوبهم، ويتفكرون في خلق السموات والأرض ربنا ما خلقت هذا باطلاً سبحانك فقنا عذاب النار﴾ (آل عمران ١٩١).

التفكير:تعريفه

نظراً لأهمية التفكير ودوره في حل المشكلات واكتساب المهارت والمعارف العامة ولكونه يجعل سلوك الفرد اكثر منطقية وعقلانية، فقد بدأ الاهتمام بدراسته قديماً واختلفت وجهات النظر حول تعريفه فقد قرن «ديكارت» التفكير بالوجود وجعله دالة علمية بمقولته المشهورة «أنا أفكر، إذن أناموجود»بصرف النظر عن مستوى التفكير سواء كان بسيطاً ام عميقاً وبصرف النظر عن المحتوى.

اما سقراط فيقول : «اعرف نفسك بنفسك وأتخذها نقطة بداية. فالانسان إذا ما عرف نفسه، فإنه يدرك المجالات التي تميزه عن غيره، كما يدرك الحالات التي يشترك فيها مع الآخرين».

ويرى ابن خلدون أن للتربية أربعة أهداف هي اعطاء فرصة للفكر كي يتنشط ويعمل واعطاء فرصة للانسان لكي يحيا حياةً طيبة في مجتمع راقٍ، واعطاء فرصة لكسب الرزق وفرصة لتنميه الخصال الحميدة، ويعتبر الأساس في التعليم هو القران الكريم. (خضر ١٩٨٢)

لهذا تعددت الدراسات التي تناولت التفكير واختلفت تعريفاته

فقد عرفته موسوعة علم النفس التربوي: بأنة كل نشاط ذهني أو عقلي يختلف عن الاحساس او الادراك الحسي او مجرى من الأفكار تبعثه وتثيره مشكلة او مسأله قيد الحل مثلما يشير بالنظرالى الأمور وتقليبها وتفحصها بقصد التحقق من صحتها فالتفكير كناية عن سيل او توارد غير منظم من الأفكار والصور والذكريات والانطباعات العالقة في الذهن. (رزق ١٩٨٧)

ويعرفه قنديل (١٩٩٣): بأنه نظام معرفي يقوم على استخدام الرموز التي تعكس العمليات العقلية الداخلية إما بالتنفيذ المباشر او التعبير عنها بالرموز وأن مادة التفكير هي المعاني والمدركات.

ويعرفه أخرون : بأنه عملية منظمة، ينظم بها العقل خبراته بطريقة جديدة لحل مشكلة او ادراك علاقة بين موضوعين بغض النظر عن نوع العلاقة، والعلاقة هي أرقى مستويات العمليات العقلية لأنها تتطلب نشاطا عقليا أعقد وأصعب من المطلوب من المستويات الأخرى.(عبد الحميد وكفافي، ١٩٨٨)

ويعرف التفكير من الناحية المنطقية : بأنه الوصول من المقدمات إلى النتائج والمقدمات هي الملاحظات التي يقع عليها حس الانسان أو أفكاره التي يبديها امّا النتائج فهي الأحكام التي يستطيع أستخلاصها من الملاحظات والأفكار.

وينظر علماء النفس إلى التفكير على أنه عملية سيكولوجيه تعنى بصورة أساسيه بالسلوك في موقف فيه مشكلة ويحدث التفكير عندما تكون الاستجابات التي تحكم السلوك الاعتيادي غير ملائمه لاحداث التكيف المطلوب وفق المواقف التي تواجه الكائن الحي.

اما «جون ديوي» فقد حلّل التفكير من الناحية المنطقية إلى خمس مراحل هي الشعور بالمشكله وتحديدها تحديداً دقيقاً، فرض الفروض لحلها، تحقيق الفروض وطرح ماعداها، تطبيق الفروض، تعميم النتيجه، فالشعور بالمشكله، وهي اولى مراحل التفكير، تنتج عندما لايستطيع الفرد من الوصول إلى هدف يسعى إلى تحقيقه بسبب وجود عائق امامه.

وعلى ضوء هذه التعريفات يمكن تحليل التفكير من الناحية السيكولوجية: فيتمثل في وجود الفرد في مجال معين، وأنه يدرك هذا المجال ادراكا واضحاً ويلمس فيه مشكلة معينه، وأن هذه المشكله تثير تفكيره، فيبدأ الذهن في استدعاء الخبرات السابقه كُلها او بعضها مما قد يساعد في حل هذه المشكله ثم يستخلص العلاقات الموجودة بين المجال الخارجي او عناصر المشكله وخبراته الماضيه ويصوغ هذة العلاقات بشكل جيد، يمكنه من استخدامها في الوصول إلى الهدف الذي ينشده وهو التغلب على المشكلة الموجودة في المجال الخارجي وهكذا تحدث عملية التفكير بقصد أن يتغلب الفرد على العائق الموجود امامه في مجاله الادراكي (صالح، ١٩٨٤).

والتفكير مظهر من مظاهر الذكاء، وهو يعتمد عليه بشكل كبير، فالشخص الذكي لديه القدرات الاولية على امور التفكير، ومن الممكن اثراؤها وتنميتها من خلال التدريب الهادف والمادة العلمية المناسبة. فالقدرة على رؤية العلاقات بين الاشياء المختلفة من خلال عمليات التحليل المنطقية وبالتالي استبصار الحلول ومحاكمتها للخروج بالمناسب منها كلها امور تحتاج إلى قدر معين من الذكاء في المقام الاول وإلى تدريب هادف ومنظم في المقام الثاني (صالح، ١٩٨٤).

ومع أن التفكير يحتاج إلى تذكر قدر من المعلومات، وأنه يتطلب استدعاء بعض الخبرات السابقة والبيانات أو المعلومات ذات الصلة للاستعانة بها في ايجاد الحل المنشود، إلا أن القدرة على التذكر والاستدعاء ليست هي عملية التفكير رغم كونها احد مستلزماتها.

ومن الجدير بالذكر أن التفكير يكون على عدة اشكال وانماط منها التفكير العلمي والتفكير الابداعي والتفكير التأملي والتفكير من نوع حل المشكلة والتفكير الناقد وغيرها.

التفكير الناقد: تعريفه واهميته

تعتبر عملية تنمية التفكير الناقد من الأهداف الرئيسة التي تسعى المناهج الحديثة لتحقيقها، وهو غاية أساسية لمعظم السياسات التربوية في العالم.
(Marazano & others, 1988, Ennis 1985, Skinner, 1976)

وفي مطلع الثمانينات من هذه القرن زاد اهتمام التربويون بدراسة التفكير الناقد وسبل تطويره في مختلف دول العالم وخاصة الولايات المتحدة الأمريكية، حيث قامت عدّة موسسات ببحوث ودراسات حول هذا النوع من التفكير ووسائل إثرائه، كما وفرت الجهات العلمية المهتمة بذلك المقاييس المناسبة لهذا النوع من التفكير لأهميته في دراسة الطالب في مختلف المراحل التعليمية كما ظهرت دعوات لدراسة أنواع من التفكير مثل تفكير حل المشكلة والتفكير الإبداعي والعلمي.

ويشير مفهوم التفكير الناقد إلى العملية المتعددة الجوانب التي تشمل المعرفة والمهارة، والاتجاه. والتي تتفاعل مع بعضها بعضاً لتشكل بمجموعها هذا النوع من التفكير. ويرى باير (Beyer, 1985) أن المعرفة في هذا المجال تشمل معرفة الطالب بمصادر المعلومات المتصلة بالمجال الذي يتعامل معه حيث أن التفكير الناقد لا يحدث في فراغ، وتضم المعرفة: الخبرة، ومعرفة أراء الآخرين والمادة الدراسية التي تشكل جانباً هاماً من جوانب القدرة على التفكير الناقد.

ولقد أورد المربون التربويون العديد من التعريفات للتفكير الناقد ومن هذه التعريفات ما أورده فريزر ووست (Frazer & West, 1961) : من أن التفكير الناقد هو التحفز لتقويم المعلومات والقدرة على اختبار أراء الآخرين والرغبة في الأخذ بوجهات نظرهم.

وعرفته فيير (Fair, 1976) على أنه المهارة التي تساعد الفرد في التمييز بين الفرضيات والتعميمات وبين الادعاءات والحقائق وبين المعلومات المغلوطة والصحيحة في حين يرى "انجلو" (Angello, 1971) أن التفكير القدرة على تقويم المناقشات والتجارب والادعاءات.

ويرى باول (Paul, 1984) أن التفكير الناقد: هو قدرة الفرد على التمييز بين التفكير المنطقي وغير المنطقي وعمل الاستجابات الناقدة المنطقية وغير المنطقية.

أمّا جيروفكس (Girovx, 1978) فيعرف التفكير الناقد: بأنه مجموعة من المعايير التي يرى الكتّاب من خلالها المعلومات ويختارون الحقائق ويحددون المشكلات.

كما عرّفه رزق (١٩٨٧): بأنه تفكير يعتمد التمحيص الدقيق لكافة المقدمات والأدلة، ثم يستند إلى التدرج البطئ خطوة خطوة، ويسترشد بالموضوعية إلى أقصى درجة ممكنه من أجل التوصل إلى نتائج سليمة تتصف بالصدق والثبات ويعكف على دراسة كافة العوامل المتعلقة بالموضوع، مثلما يستخدم وسائل المنطق ويراعي الدقة ومقارنة النتائج، لما توصلت إليه الأبحاث الأخرى في حقول مماثلة فهو لا يقبل الأمور والمعطيات دونما تدقيق بل يضعها في ميزان النقد ويقومها.

في حين يرى مكبك (Mcpeck, 1981): أنه القدرة على طرح أسئلة صائبة حول معلومات أو ادعاءات لمعرفة حقيقتها وصدقها.

اما سميث (Smith, 1983) فعرّف التفكير الناقد بقوله: إنه مفهوم عام يعود إلى مهارات مختلفة مطلوبة للحكم على صحة المعلومات الواردة فيها ودقتها.

وعرّف نوريس (Norris, 1985): التفكير الناقد على أنه مزيج من عدة اعتبارات تتطلب من الأفراد أخذ وجهات نظر الآخرين بالحسبان، والبحث عن البدائل لتكوين وجهة نظر خاصة به.

كما عرّفه باير (Beyer, 1985): أنه تقدير حقيقة المعرفه ودقتها، والحكم على الأخبار المستندة إلى مصادر مقبولة وفحص الدليل ومقارنة الحوادث والاخبار ثم الاستنتاج، كما يرى أن التفكير الناقد مهارة مميزة لأنه يضم الحرص والدقة والاصرار

والتحليل الموضوعي لأي ادعاء معرفي أو اعتقادي والحكم على مدى صدقه وإعتماده على مصادر ثابتة ودقيقة والرغبة في البحث من خلال المصادر والطرق والأدلة لإيجاد الحقيقة. أي أنه مجموعة من المهارات المرتبطة إلى درجة كبيرة بالتحليل والتقويم.

أما إنيس (Ennis, 1985) فقد عرّف التفكير الناقد: بأنه ذلك النوع من التفكير الذي يركز على ما يجب اعتقاده أو عمله في احداث أو مواقف أو مسائل معينة ويتسم هذا التفكير بأنه تفكير متأمل (Reflective) ومعقول (Reasonable). ويؤكد إنيس (Ennis) على أن القرارات حول ما يجب اعتقاده أو عمله تتطلب نوعين من الحكم على الأقل (Judgement) يرتبط الأول بمعقولية الأسس التي يقوم عليها الاعتقاد، والثاني يتعلق بكيفية التوصل من الاسس إلى الاعتقاد وأن هذه الكيفية يمكن أن تستخدم واحدة أو اكثر من الاساليب الثلاثة الرئيسة التالية: الإستنتاج (Deduction)، الاستقراء (Induction)، التقويم (Evaluation)، وهذان النوعان من الحكم يوفران كما يقول إنيس Ennis: أساساً لتعيين النزعات أو الاتجاهات أو القدرات التي ينطوي عليها التفكير الناقد والتي تصلح أن يتخذها المربون أهدافاً تربوية توجه تدريسهم وتعلم طلبتهم (Sutton & Ennis 1987, Ennis 1987, 1985) وهذه المهارات والعادات والميول تعتمد على بعضها البعض فمثلاً تحديد النتيجة والأسباب غير المذكورة هي مهارات تقع ضمن فئة الاستدلال، و ينطوي الاستنتاج على بعض الاستقراء وهذا بدوره يعتمد على مهارة التحليل فضلاً على أنها جميعاً تتطلب الانفتاح وحسن التقدير مع الأخذ بعين الاعتبار مجمل الوضع السائد. (International, Encyclopedia of education, p. 3135)

وقد قام إنس (Ennis) بوضع قائمة للمهارات التي يشملها التفكير الناقد، نتيجة دراساته وأبحاثه التي قام بها والتي انبثق عنها أداة قياس، تقيس مدى كفاية الطالب في التفكير الناقد. وتشمل هذه القائمة عدة مهارات من بينها إدراك معنى النتيجة، الحكم العقلاني المبرر لدرجة الغموض في المعلومات، والحكم على النتائج فيما إذا كانت متناقضة أو غير ذلك، والحكم على دقة التعريفات، وكفاية النتائج ودقتها ووضوحها ومطابقتها لمبدأ معين، ثم الحكم على صحتها، وخلوّها من الالتباس، والحكم على مدى تحديد المشكلة وصحة النتيجة المترتبة على دليل منسوب إليها.

أما عبدالحميد وهندام (١٩٧٠) فعرّف التفكير الناقد بأنه نوع من التفكير يشمل أنشطة عقلية هادفة كاختبار صحة فرض، ومقارنة أنماط مختلفة من العلاج النفسي.

أما موسوعة علم النفس التربوي فتعرفه: بأنه المحاولة العقلية الدؤوبة من جانب الفرد لاختبار الحقائق والاراء في ضوء مجموعة من المبادئ العقلية والمنطقية، وذلك لمعرفة الأدلة والتعرف على القرائن دون القفز إلى النتائج، وهذا يتطلب التعرف على طرق البحث المنطقي التي تساعد في تحديد الأدلة من أجل الوصول إلى نتائج سليمة واختبار صدق النتائج وتقويم المناقشات بطريقة موضوعية (رزق، ١٩٨٧).

كما عرّفه طه: بأنه نوع من السلوك العقلي يسلكه الفرد عندما يطلب منه الحكم على حقيقة أو مناقشة موضوع أو تقويم رأي. ومن أساسيات التفكير الناقد أن يتوفر للفرد القدرات التالية:

١- القدرة على المناقشة وتقويم الاراء

٢- القدرة على استنباط العلاقات

٣- القدرة على الاستنتاج والتمييز بين الاحتمالات الصحيحة وغير الصحيحة

٤- القدرة على التفسير واستخلاص الأحكام العامة

أما جونسون (Jonhson and Roger, 1988) فقد عرّفه بأنه عملية استخدام قواعد الاستدلال المنطقي وتجنب الأخطاء الشائعة في الحكم.

وعرّفه رسل (Russell, 1960) في موسوعة التعليم: "بأنه عملية تقويم أو تصنيف بمدلول مستويات سابقة متفق عليها، وأنه اختبار منطقي للوقائع التي تتجنب المناقشات الخاطئة والأحكام المبينة على الأسس العاطفية وحدها.

ومن التعريفات الشاملة تعريف (واطسن- جليسر) حيث عرّفه: "بأنه المحاولة المستمرة لاختبار الحقائق أو الاراء في ضوء الأدلة التي تسندها بدلاً من القفز إلى النتائج، ويتضمن بالتالي معرفة طرق البحث المنطقي التي تساعد في تحديد قيمة مختلف الأدلة والوصول إلى نتائج سليمة واختبار صحة النتائج وتقويم المناقشات بطريقة موضوعية خالصة". (ابراهيم محمود ١٩٧١).

كما تضمنت قائمة (واطسن- جليسر) على عدة مهارات منها تقدير صحة الاستنتاج من بين عدة بدائل، التعرف على الفروض واختبار صحة نتائجها، استنباط النتائج وتفسير المعلومات، وتقويم المناقشات أو الدليل في ضوء مناسبته وأهمية للقضية المطروحة (ابو حطب، ١٩٨٤).

أما براون (Brown, 1971) فقد وضع قائمة للمهارات التي يتضمنها التفكير الناقد منها مهارة التمييز بين النتائج المدعمة بالحقائق، وتلك المستندة إلى الاراء والعواطف، ومهارة تقدير صحة البرهان، والكشف عن التحيز، وتحديد الاستنتاجات وتقويم مصادر المعلومات.

أما قائمة (هنجر) فقد شملت مهارة تقويم الدليل، وتحديد الفروض والنتائج الغامضة أو المشبوهة

وقد ركزت الدراسة الحالية على قائمة (واطسن-جليسر) حيث شملت خمس مهارات تمثل مظاهر التفكير الناقد، واتخذت منهاج الرياضيات واحداً من المناهج لتطبيق هذه القائمة عليه وهذه المهارات هي: معرفة الافتراضات، التفسير، الاستنتاج، البعد المعرفي بينما تمثل مهارة تقويم الحجج والمناقشات البعد الانفعالي وتتميز هذه القائمة من المهارات بوضوح مفاهيمها وسهولة قياسها ومقارنتها مع المفاهيم الأخرى.

وعلى الرغم من اختلاف وجهات النظر حول طبيعة التفكير الناقد وتنميته، إلا أن الاهتمام بدراسته تنامي في العقدين الماضين لعدة اعتبارات أهمها أن تنمية قدرات التفكير الناقد لدى الطلبة تؤدي إلى فهم أعمق للمحتوى المعرفي الذي يتعلمونه، حيث أن التعلم في أساسة هو عملية تفكير، وأن توظيف التفكير الناقد يحول عملية اكتساب المعرفة من عملية خاملة (inert) إلى نشاط عقلي يؤدي إلى اتقان أفضل للمحتوى المعرفي المتعلم، وإلى ربط عناصره المتعلقة ببعضها بعضاً، وأن تنمية التفكير الناقد تؤدي بالطالب إلى الاستقلال في تفكيره وإلى تجرده من التبعية وتكوين العقل المستقل الموضوعي. وان استخدام التفكير الناقد يودي بالطلبة إلى مراقبة تفكيرهم وضبطه الأمر الذي ينشأ عنه تكوين أفكار اكثر دقة وصحة، وأن

التفكير الناقد فرصة مؤاتية لتدريب الطلبة على صنع القرارات الحياتية مما يلبي حاجات أساسية للمجتمع في تكوين مواطن مستنير برأيه، يعتقد ما هو سليم وصحيح وينزع إلى التعرف بتعقل وحكمه (Norris, 1985, Paul 1984).

كما أن التفكير الناقد يقف ضد الكثير من العادات الهدامة مثل الانقياد العاطفي او التطرف بالرأي والتعصب، (Paul, 1984) . كما يؤكد سميث (Smith) على أن المواطنه الفاعله تعتمد اعتماداً كبيراً على قدرة الفرد على التفكير الناقد من أجل تقويم المعلومات وصحتها في عصر كثرت فيه المعلومات والاشاعات والدعايات وأمام هذا الفيض الغارم من المعلومات لا بد من ايجاد وسيلة للحكم على مصداقية المصادر وهذه القدرة تتمثل بالتفكير الناقد الذي يحمي صاحبه من تجار الكلام والمروجين الذين يعتمدون على المشاعر اكثر من اعتمادهم على الأدلة والبراهين.

ويرى (ماكفرلاند) (Mcfarland, 1985) أن التفكير الناقد هو احد أهداف التربية المعاصرة ويجب تدريس مهاراته والتدريب عليها، رغم النمو والتطور الحاصلين عند أفراد المجتمع، والتكيف الحاصل مع المستجدات الثقافية، إلاّ أن الأهمية الكبرى تكمّن في تنمية القدرة على التفكير الناقد من أجل بناء شخصية موضوعية ومواطنه فاعله ومشاركه في المجتمع الديمقراطي (Mcfarland, 1985).

وفي الاردن فإن الحاجة ماسة إلى تنمية التفكير الناقد عند الجيل الناشئ وإلى تأصيل التفكير الناقد كقيمة اجتماعية أساسية، فالتفكير الناقد ضرورة أساسية في تحول المجتمع إلى مجتمع ديمقراطي يحتكم أفراده إلى العقل ويتعامل مع قضايا المجتمع بعقلانية ناقدة وبناءة فلا يخدعون بالخطب الحماسية والعاطفية، بل يتريثون في الحكم على الأحداث والمواقف بانتظار التحقق من صحة الأدلة.

العلاقة بين التفكير الناقد وصور التفكير الأخرى

يتضح من ذكر عناصر التفكير الناقد اختلافه عن أنواع التفكير الأخرى ومنها التفكير الابداعي وتفكير حل المشكلة والتفكير العلمي، وقدرات التفكير العليا مثل التركيب والتحليل والتقويم، وذلك من حيث المفهوم والأهداف ومجالات الاستخدام.

فبينما يشير التفكير الابداعي إلى قدرة الفرد على خلق افكار جديدة أصيلة بحيث ينطوي ذلك على شئ من التفكير النقدي الذي يمكن أن يظهر في تقويم الأفكار الابداعية ومدى نفعها النظري أوالعلمي (Marzano & others, 1988; Ennis, 1987) إلاّ أنه لا يعلم الفرد القدرة على الربط بين الأسباب والنتائج بناء على المعلومات المتوفرة ولا يعلّم التعليل وتقويم البرهان التي جميعها من متطلبات التفكير الناقد، أي أن التفكير الناقد يفوق التفكير الابداعي في أنه يبحث في معايير تقويم الفكرة ومجالات استخدامها، ومع ذلك يمكن القول أن التفكير الناقد ينطوي على بعض مظاهر التفكير الابداعي (Norris, 1985).

أما التفكير المنطقي الاستنتاجي فهو جزء من التفكير الناقد وذلك لأن التفكير المنطقي الاستنتاجي في جوهره يعنى بالعلاقة بين المقدمات والنتيجة التي تتبع منها بالضرورة، أو بالعلاقة بين الفرضية والدليل الذي يقدم تأييداً لها (Evidence- hypothesis relationship) في حين يعنى التفكير الناقد اضافة إلى ذلك بالحكم على مصداقية المقدمات التي تقوم عليها النتيجة أو الأدلة المؤيدة الموضوعية، وفحص معاني المفاهيم والالفاظ التي تتضمنها هذه المقدمات أو الأدلة. وبناء على هذه العلاقة بين التفكير الناقد والتفكير الاستنتاجي فإن قدرات التفكير الاستنتاجي تعتبر من قدرات التفكير الناقد (Sutten & Ennis 1987, Barell 1983).

ويعتبر التفكير الناقد أحد أهم مميزات التفكير العلمي، حيث يشكل جزءاً هاماً من كل عملية في سلسلة العمليات التي يتضمنها التفكير العلمي. والتي تبدأ بمحاولة فهم الظاهرة القائمة وتفسيرها وتقويم ما تم التوصل إليه في ضوء الأدلة التجريبية التي جمعت بعيداً عن التحيز (فاروق، ١٩٨٧). وهذا يعني تحقيق مصداقية الفرص، وبالتالي فكل ما يتميز به التفكير الناقد يتميز به التفكير العلمي من حيث الموضوعية وضرورة اخضاع المعلومات والبيانات لمعايير موحدة في كل موضوع، والقدرة على التفسير والحكم بدقة والوصول إلى استنتاجات سليمة. (عبد السلام وفاروق، ١٩٨٧)

ويختلف التفكير الناقد عن تفكير حل المشكلة بالهدف الذي يسعى له كل منها، فبينما تهدف طريقة حل المشكلة إلى ايجاد حل ينهي الموقف المشكل، وذلك انطلاقاً من سلسلة خطوات تبدأ بتحديد المشكلة ومعرفة الفروض واختبار صحتها، إلا أن التفكير الناقد لا يعنى بايجاد حلول للموقف المشكل ولكنه يعني بتفضيل رأي على آخر أو الاجابة بنعم أو لا أو بدرجة من درجات الاحتمالات وذلك اعتماداً على التعرف على الافتراضات وتفسيرها وتقويمها ومن ثم التوصل إلى نتائج موضوعية عن الموقف المعني. وهذ يعني أن التفكير الناقد يتضمن القدرة على حل المشكلة ولكنه يزيد عنها في بعض الجوانب (عبد السلام وفاروق، ١٩٨٧).

ويؤكد إنيس (Ennis, 1987, 1985) على أن قدرة التفكير الناقد اكثر شمولاً ووضوحاً وأوسع مجالاً من القدرات العليا (Higher- order abilities) والتي تشمل حسب تصنيف بلوم للأهداف التربوية قدرات التحليل والتركيب والتقويم، ويضيف إليها التفكير الناقد قدرات الملاحظة وطرح الأسئلة، أي أن القدرة على التفكير الناقد اكثر ملاءمة للتطبيق من قدرات التفكير العليا (الخطيب، ١٩٩٣).

وخلاصة القول: أن التفكير الناقد تفكير يدور حول ما يجب اعتقاده أو عمله حول مسألة أو موقف معين، يلزمه قاعدة من المعرفة وينطوي كما يذكر إنيس (Ennis) على مجموعة من القدرات (١٢ قدرة) وجملة من النزعات أو الاتجاهات (١٤) وسيتم توضيحها في ملحق رقم (٣).

وقد توجه التربويون إلى دراسة مستوى التفكير الناقد عند الطلبة في مراحل التعلم العام المختلفة في احد اتجاهين، الاول — هو اتجاه بياجيه الذي يرى أن قدرة التفكير الناقد نمائية تتقدم بتقدم العمر. وهنا يتم تصنيف الطلبة إلى ثلاثة مستويات رئيسة (تفكير ما قبل عملياتي، العملياتي المادي، التفكير العملياتي المجرد) أما الاتجاه الآخر فهو الذي يتمثل في استخدام المقاييس أو الاختبارات حيث تقدم للأفراد عدة اختبارات تقيس عدة مهارات أو مهارة واحدة من مهارات التفكير الناقد. ومن هذه المقاييس التي جاءت لقياس عدة مهارات "مقياس واطسن- جليسر". واختبار كورنيل الذي يقيس مهارة الاستقراء والملاحظة والاستنتاج ومعرفة

الافتراضات، ومصداقية المعلومات) واختبار إنييس (Ennis) وهو اختبار مقالي يقيس عدة جوانب من التفكير الناقد (كالأخذ بوجهة نظر الاخرين وتمييز الحجج... الخ) ومنها مقياس المهارة الواحدة مثل مقياس نورنس وكينج (Norrins & King) الذي يقيس مهارة تقويم الملاحظات.

وقد توسعت الدراسات التي شملت التفكير الناقد حيث بحثت جوانب متعددة. فبعض هذه الدراسات عنيت بدراسة تطور القدرة على التفكير الناقد عند الطلبة بافتراض تباينهم في القدرات التي تعكس اداءهم في المواقف الصفية باختلاف العمر، وقد تعرضت بعض هذه الدراسات للتأثيرات التي يتعرض لها الطلبة أثناء نموهم وإلى ظروفهم الاجتماعية، وعلاقاتها بالقدرات الابداعية حيث أظهرت هذه الدراسات أن قدرة الفرد على التفكير الناقد هي قدرة نمائية تنمو بتقدم العمر حيث تبدأ هذه القدرة بالظهور لدى الطلبة في سن (١١-١٢) سنة ولا تستقر إلاّ في سن (١٥) سنة ثم تتزايد إلى سن الرشد حيث تصبح شبه ثابتة (Paul, 1984).

كما اهتم فريق آخر بدراسة تنمية التفكير الناقد من خلال عدة طرق منها الاستراتيجيات التعليمية. واتجهت هذه الدراسات إلى مقارنة أفضل طرق في التدريس لتنمية التفكير الناقد ومنها دراسة ارمسترونج (١٩٧٠) (Armstrong, 1970) التي قارن فيها بين طريقتين في الاستقصاء ومدى فاعلية كل منهما في تنمية التفكير الناقد حيث وجد فروقاً بسيطة بين الحالتين. أما دراسة "عليان" فقد قارن فيها بين طريقة المحاضرة والاكتشاف وفاعليتها في تنمية التفكير الناقد في مادة الجغرافيا، حيث أثبتت طريقة الاكتشاف في التدريس أنها تعمل على تنمية التفكير الناقد اكثر من المحاضرة.

كما أهتم الفريق الثالث بدراسة طرق وبرامج لتطوير التفكير الناقد وتنميته وذلك بإضافة مواقف خاصة بتنمية هذه القدرات إلى الطرق التدريسية المعتادة ومنها دراسة سكارانجلو (Scarangello, 1971) التي تستخدم أسلوب حل المشكلة مضافاً إليها بعض المواقف المثيرة للتفكير، والذي قام بقياس مستوى القدرة قبل وبعد تطبيق المواقف باستخدام مقياس (واطسن- جليسر). وقد دلت نتائجه على إرتفاع معدل التفكير الناقد لدى الطلبة نتيجة استخدام المواقف المثيرة للتفكير الناقد.

وهناك دراسات اهتمت بالكشف عن العلاقة بين جملة من المتغيرات مثل الجنس والتحصيل الدراسي والزمن المستغرق في استيعاب المادة وبين القدرة على التفكير الناقد وخرجت هذه الدراسات بعدد من النتائج حول هذه العلاقة. وقد أظهرت الدراسات التي تناولت علاقة الجنس بالقدرة على التفكير الناقد عدم وجود فروق تعزى للجنس مثل دراسة ماينز (Mines; 1980). ونايت (Knight, 1981) واندرسون (Anderson, 1989). ورايت (Wright 1988). بينما اشارت بعض هذه الدراسات إلى وجود فروق بين الجنسين في القدرة على التفكير الناقد كدراسة (Bennet, 1976) حيث خلصت هذه الدراسة إلى وجود فروق لصالح الذكور.

أما الدراسات التي تناولت متغير التحصيل فقد دلت على وجود علاقة ارتباطية بين القدرة على التفكير الناقد والتحصيل ومنها دراسة "مونورول" (Manoral, 1987) ودراسة رايت (wright, 1988) وفولي (Floey,1988).

وقد بينت الدراسات التي بحثت علاقة الزمن المستغرق في الدراسة وقدرة الفرد على التفكير الناقد أن قدرة على التفكير الناقد تقل مع الزمن المستغرق في استيعاب المادة الدراسية ومنها دراسة ريمي (Remey, 1976).

إلاّ أن هذه الدراسات مجتمعة أشارت إلى تدني القدرة على التفكير الناقد في مراحل التعليم المختلفة. ويعزو الباحثون هذا التدني في القدرة على التفكير الناقد إلى عدة عوامل منها طبيعة المناهج الدراسية، وعدم توجه المعلمين إلى تدريب قدرات التفكير الناقد أو لعدم ادراكهم لهذه العلاقات والقدرات وعدم معرفتهم بكيفية تنظيم المسائل والأنشطة التي تسهم في تنمية هذه القدرة على التفكير أو خوف المعلمين من احداث تغيير في نمط اعتادوا عليه في التدريس.

التفكير الرياضي

اهتم التربويون عامة وفي مجال العلوم التطبيقية خاصه بتنمية قدرات الطلبة على التفكير المنطقي على اعتبار أنه عنصر رئيسي من عناصر التفكير الناقد (Critical thinking). فمن النادر أن تخلو قوائم الأهداف العامة والأهداف الخاصة لمراحل

التعليم في بلد من بلدان العالم من هدف أو أهداف تتعلق بصورة صريحة أو ضمنية بتنمية التفكير السليم (شطناوي، ١٩٨٢؛ أبو زينة، ١٩٨٦).

وقد كان لكل من بياجيه وبرونر آراء حول تنمية التفكير الرياضي لدى المتعلم حيث كان هدف التعلم عند برونر (Bruner) هو اكساب المتعلم طريقة منطقية للحصول على المعرفة الرياضية وليس المهم ما كسبه المتعلم ولكن الأهم كيف تم الحصول على المعرفة، حيث يقول برونر في كتابه "Towards atheory of instruction" نحن لا نعلم الطلبة موضوعاً لنجعل منهم مكتبات حية في كل موضوع. ولكن لنجعل الطالب يفكر تفكيراً رياضياً.

وقد ميز "برونر" بين نوعين من التفكير الرياضي وهما التفكير الحدسي والتفكير التحليلي. فالتفكير الحدسي ينمو من خلال خبرات الفرد وتعامله المباشر مع الأمور وهو عامل مهم لبناء الثقة بالنفس، اما التفكير التحليلي فهو تفكير استنتاجي مبني على الافتراضات الرياضية ويسير وفق خطوات متسلسلة ومتتابعة.

اما بياجيه فيرى أن التفكير يتطور من المرحلة الحسية إلى مرحلة التفكير المجرد وأن التطور المعرفي هو نتيجة طبيعية للتفاعل بين الفرد والبيئة حيث يكتسب المتعلم أنماطاً جديدة من التفكير. ويرى بياجيه أن المواقف التي يشعر الفرد فيها أن أنماط تفكيره لا تسعفه لمعالجة الموقف الذي هو فيه، يبدأ باختيار أنسب الفرص لتعلم أنماط جديدة. فالتطور المعرفي عند بياجيه ليس كمياً بل تطوراً كيفياً في أساليب التفكير وأنماطه (أبو زينه ١٩٨٢).

ولقد اهتمت مناهج الرياضيات الحديثة في دول العام اهتماماً كبيراً بدراسة التفكير الرياضي عند الطلبة واكسابهم طريقة تفكير تعتمد على بناء رياضي سليم دقيق. وتضمنت هذه المناهج قائمة من الأهداف التي تركز فقرات منها على جوانب معينة من التفكير الرياضي، ففي تقرير لجنة هارفرد ورد ما يؤكد ضرورة مساعدة الطلبة على التفكير الفعال وتوصيل الأفكار واعطاء الأحكام والقرارات والوصول إلى استنتاجات سليمة (Bultter, 1971) وهي من مظاهر التفكير الناقد ايضاً. (ابراهيم، ١٩٩١).

ويفضل أن يعمل برنامج الرياضيات على اكساب الطلبة الأهداف التالية من خلال تدريبهم على العناصر الخاصة بمجالات التفكير ومنها:

(١) عادات التفكير الفعال "Effective thinking"وهو مصطلح يتضمن التفكير التحليلي والتفكير الناقد والاستدلالي وحب الاستطلاع.

(٢) القدرة على اعطاء أحكام وقرارات مناسبة واستنتاجات صحيحة.

(٣) التمييز بين البيانات ذات العلاقة بالموضوع وتلك التي لا علاقة لها به.

كما جاء في النشرة المعنونة، برنامج عمل: توصيات في الثمانينات الصادرة عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية التي عكست جهود عدة سنوات من التخطيط والدراسة والتحضير شمل جميع نواحي تدريس الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية عدة توصيات من أبرزها: ضرورة التركيز على تنمية التفكير الرياضي عند الطلبة، بما في ذلك التفكير الناقد.

كما جاءت توصيات مؤتمر التطوير التربوي الأول عام ١٩٨٧ في الأردن في مجال الرياضيات لتنص على ما يلي:

(١) زيادة الاهتمام بتنمية التفكير الرياضي عند الطلبة وتنمية قدراتهم في حل المسائل الرياضية.

(٢) اكساب الطلبة اتجاهات في التساؤل والابداع واكسابهم اتجاهات علمية في مواجهة المشكلات وتحليلها واختيار المناسب منها (وزارة التربية ١٩٨٨).

وللتفكير الرياضي مظاهر عدة حصرت بستة اعتماداً على آراء المتخصصين بالرياضيات وأساليب تدريسها وذلك حسب ملاءمتها لطلبة المرحلة الثانوية. وهذه المظاهر هي: الاستقراء، الاستدلال، التعميم، التعبير بالرموز، البرهان الرياضي.

ويعرف التفكير الرياضي بأنه: التفكير الفعال الذي يكتسبه الطالب بشكل تراكمي من خلال دراسته لموضوع الرياضيات بشكل خاص والعلوم الأخرى بشكل عام وتمثل المظاهر الستة السابقة الذكر.

وأشار تشارلز (Charles, 1985)، أن التفكير الرياضي يشمل أربعة مكونات هي:

١- التفكير باعتباره عملية (Thinking Processes).

٢- المعرفة (Knoweldge).

٣- المعتقدات (Beliefs).

٤- الاتجاهات (Attitudes).

كما أكد علماء النفس على أهمية التفكير الرياضي على اعتبار أنه مجال للبحث. وفي عام ١٩٨٠ استمر البحث في مجال التفكير الرياضي لأهميته في الحياة وزاد الاهتمام بعلم النفس. والمعرفية العلمية حيث أنها تستخدم كل يوم في موقف من المواقف الحياتية المختلفة داخل المدرسة وخارجها بالاضافة إلى الاسهامات المتعددة التي يقدمها البحث في مجال المعرفة الرياضية إلى التربية (Herbert, 1983) وقد صنف جاكبسون (Jacbson & Kauchak, 1989) عام ١٩٨٩ مهارات التفكير الرياضي في ثلاثة مستويات هي:

(١) العمليات المعرفية الأساسية (Essential Cognitive processes) وتشمل الملاحظة، الاستنتاج، التعميم، فحص الفرضيات، الاستقراء، الاستدلال.

(٢) العمليات المعرفية العليا (Higher Order Cognitive Processes): وتشمل أسلوب حل المشكلات، واصدار الأحكام، والتفكير الناقد والابتكاري.

(٣) ما وراء العمليات المعرفية (Meta Cognitive processes) التفكير من أجل التفكير (Thinking about thinking)

اما بلانك (Blance, 1985) فقد أوضح وجهتي نظر تتعلق بالتفكير الرياضي وطبيعته وهما:

١- التفكير الرياضي يختلف عن أنواع التفكير الأخرى بوجه عام حيث يشمل مصطلحات محددة تحديداً دقيقاً من حيث العلاقات بين الأعداد والرموز والمفاهيم التي يمكن تمثيلها أو رسمها بأشكال هندسية.

٢- يؤكد التفكير الرياضي على النشاط العقلي أو الأساليب المستخدمة في تدريس الرياضيات ومن خلال ذلك يمكن أن يأخذ التفكير الرياضي مكانه من خلال الأنشطة التالية:

- التركيز على الاجراءات المتبعة للوصول إلى نتيجة (خوارزميه التفكير).
- اكتشاف القاعدة "النمط" الذي ينظم بعض المعلومات او يعممها.
- الحاجة إلى استخدام الطرق الشكلية وغير الشكلية لتحقيق صحة الفرض.
- استخدام الطرق والأساليب المقترحة للمساعدة في حل المشكلة بوجه عام.
- استخدام الاستقراء في تكوين العلاقات.
- استخدام المنطق الشكلي.

ومن خلال عرض أهمية التفكير في حل المشكلات يمكن القول أن حل المشكلات والتفكير هما في الحقيقة أسماء مختلفة لنفس النشاط حيث أن هدف التعلم النهائي هو تعلم حل المشكلات وهو تنمية التفكير الرياضي (Randall & Charles, 1985).

وأشار هندام (١٩٧٣) في كتابة بحوث في تدريس الرياضيات: بأن من أهداف تدريس الرياضيات هو تدريب الطلبة على أساليب تفكير سليمة، فالرياضيات لها مميزاتها من حيث المحتوى والطريقة مما يجعلها مجالاً ممتازاً للتدريب على أنماط تفكير سليمة وبين ذلك في خاصيتين هما:

(١) الرياضيات لغة تمتاز عن اللغات العادية بدقة التعبير الرياضي ووضوحه وايجازه.

(٢) أن الرياضيات من حيث الموضوع لها مميزات مختلفة خاصة تنمية التفكير الموضوعي وخلوها من العواطف التي تؤثر على استخلاص النتائج.

وتسهم الرياضيات بوصفها نظماً معرفية استنتاجية (Deductive knowledge system) بدور واضح في تنمية التفكير الناقد. وقد أبرز مؤتمر كامبردج عام ١٩٦٣ هذه الحقيقة فأكد على أنه يمكن تطوير الكثير من أشكال التفكير المتداولة في الحياة العلمية من خلال دراسة الرياضيات (Aichel & Reys 1977). وعليه، ولأهمية التفكير

الناقد التربوية والاجتماعية فقد أصبح هدفاً من الأهداف الأساسية لتدريس الرياضيات في مرحلة التعليم العام عند الطلبة (Johnson & Roger, 1972, p. 34)

ويمكن توضيح العلاقة بين التفكير الناقد والتفكير الرياضي في النقاط التالية.

(١) تتيح الرياضيات للطلبة فرصة واسعة لممارسة التفكير الاستنتاجي وهو جزء من التفكير الناقد. ففي الرياضيات إذا أحسن تعلمها وتعليمها، فإن الطلبة يتعلموا أن يصوغوا استنتاجات تترتب بالضرورة المنطقية على المقدمات وأن يميزوا بين الأشكال الصحيحة وغير الصحيحة وأن يثبتوا الإفتراضات الواردة في الاستنتاجات المطروحة وأن يفكروا تفكيراً سليماً انطلاقاً من مقدمات يعتقدون بصحتها وأن يصوغوا أو يفحصوا التعريفات المعطاة للأفكار والمفاهيم التي يتعرضون لها. وهذا يتمثل بفحص الفرضيات والاستنتاجات وهي من مظاهر التفكير الناقد الواردة في مقياس واطسن- جليسر ومعتمدة في هذه الدراسة.

(٢) تتيح الرياضيات من خلال تركيزها على حل المسألة الفرصة امام الطلبة لتنمية قدرات التفكير الناقد، حيث أنه إذا تم حل المسألة بصورة صحيحة من حيث تحديد المعطيات والمطلوب وخطة الحل وتنفيذه ومراجعته. ففي المعطيات يميز الطالب بين المعلومات الزائدة والضرورية ويمثل المعلومات بيانياً ويقترح استراتيجيات للحل. وينظم المعلومات في حجج مقبولة ويراقب خطوات الحل ويبررها ويحكم على صحتها وما إلى ذلك من قدرات واتجاهات (Sternberge 1986; Cheves Park, 1984; Barrell, 1983)

وقد أظهرت بعض هذه الدراسات تدني قدرة الطلبة في مرحلة التعليم العام على التفكير الناقد، بالرغم من تعرضهم لحل كثير من المسائل الرياضية في أثناء دراستهم للرياضيات فالكثير من المسائل الرياضية تعطى للطلبة هي نوع من التدريب ويتم بطريقة آلية ويهدف منها الوصول إلى الجواب الصحيح دون تحليل المسألة والتفكير في حلّها ومراقبة خطوات الحل وتقويمها. (جونز وآخرون ١٩٨٩)

ويفيد التفكير الناقد في تعلم المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية التي تعتبر عناصر أساسية في المعرفة الرياضية، فعملية تعلم المفاهيم والتعميمات من وجهة نظر علم النفس هي عملية توليد المعنى حيث يحاول المتعلم من خلالها، في ضوء خبراته، أن ينشئ أو يكون المعنى الذي يمثل الخبرات المتمثلة أمامه وبشكل يقوده إلى توقع خبرات جديدة، ففي الرياضيات عندما يتم تعلم مهارة رياضية تتطلب استثارة تفكير الطالب وتوظيف قدراته التفكيرية تغدو المهارة ذات معنى ويقدر الطالب على فهمها وتوظيفها في مواقف ملائمة توظيف سليماً وعلى استعادتها عند نسيانه لها (Burrns, 1986) (عنابي، ١٩٩٠).

ومن هنا فإن دور الرياضيات في تنمية التفكير الناقد لا يتحقق إلاّ أذا أدرك كل من له علاقة بتدريس الرياضيات خاصة المعلمون وواضعوا المنهاج أهمية دور التفكير الناقد وضرورة تنميته عند الطلبة.

ومن هنا تأتي هذه الدراسة للوقوف على مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر كونها نهاية مرحلة التعلم الأساسية.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

تعتبر تنمية التفكير السليم بوجه عام والتفكير الناقد بوجه خاص هدفاً هاماً من أهداف تدريس مادة الرياضيات في معظم دول العالم ومنها الأردن، وقد أخذ مؤتمر التطوير التربوي الأول بهذا الاتجاه وتضمن عدة توصيات بذلك، لذا يسعى التربوين لتنمية قدرات التفكير الناقد لدى الطلبة لكون هذه القدرة نمائية تزداد بتقدم العمر وتتأثر بعدة عوامل ومتغيرات لها علاقة بالغرفة الصفية مثل الجنس والتحصيل وطرق التدريس والممارسات التربوية التي تنمي هذه القدرات.

لهذا تأتي هذه الدراسة بغرض الوقوف على مستوى تنمية هذه القدرات عند طلبة الصف العاشر الأساسي في مبحث الرياضيات.

وعليه فإن الدراسة حاولت الاجابة عن الأسئلة التالية:

(١) ما مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر؟

(٢) هل يختلف مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر باختلاف الجنس؟

(٣) هل يختلف مستوى التفكير الناقد في الرياضيات باختلاف مستوى التحصيل (عالي- متدني) عند طلبة الصف العاشر؟

اهمية الدراسة

تأتي هذه الدراسة لتقدم مقياساً للتفكير الناقد في الرياضيات على غرار مقياس (واطسن- جليسر) مستخدمة مظاهر التفكير الناقد الخمسة الواردة في المقياس الأصلي بالنسبة لمبحث الرياضيات لطلبة الصف العاشر الأساسي لتكشف مستوى قدرات الطلبة في التفكير الناقد فهي بصورة غير مباشرة مقياس لمستوى التفكير الناقد عند المعلمين نظراً للصلة الوثيقة بين المعلمين وطرق تدريسهم ومستوى طلابهم بشكل عام، ولتوفير معلومات عن جوانب التفكير الناقد الذي يركز عليه المعلمون وعلى الجوانب التي لا يظهرون فيها أي اهتمام ولتقدم معلومات تفيد المعنيين باعداد المعلمين وتدريبهم أثناء الخدمة ليوجهوا تدريسهم نحو تنمية مهارات التفكير الناقد وتساعد العاملين في تطوير المناهج للوقوف على مدى احتواء المنهاج لمهارات التفكير الناقد.

ولماً كان المجتمع المحلي خالياً من هذه الدراسات فقد جات هذه الدراسة للوقوف على مستوى التفكير الناقد في مبحث الرياضيات لأهمية الرياضيات في تنمية التفكير بشكل عام والتفكير الناقد بشكل خاص.

وتعبر هذه الدراسة عن أهمية البحث في هذا المجال تمشياً مع أهداف مؤتمر التطوير التربوي عام ١٩٨٧ والذي حث على تنمية قدرات التفكير المختلفة عند الطلبة في مراحل التعليم العام ومنها التفكير الناقد بشكل خاص. كما تأتي أهمية هذه الدراسة في كونها واحدة من بين عدد قليل من الدراسات التي تناولت هذا الموضوع بالبحث في الوطن العربي عامة والأردن خاصة (حسب علم الباحث) وهي الأولى التي تقوم بقياس مستوى التفكير الناقد في الأردن في مبحث الرياضيات.

التعريفات الاجرائية

مستوى التفكير الناقد: هو الدرجة الكلية التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الناقد المبني لأغراض هذه الدراسة.

التحصيل في الرياضيات: هو الدرجة التي يحصل عليها الطالب في مبحث الرياضيات في نهاية الفصل الدراسي الاول.

مظاهر التفكير الناقد: يقصد بها عناصر التفكير الناقد التي يتضمنها الاختبار وهذه العناصر هي قدرات خمس تم تصنيفها عن مقياس (واطسن- جليسر) وهي اجزاء الاختبار الكلي.

محددات الدراسة

اتجهت هذه الدراسة لقياس مستوى التفكير الناقد في خمسة مظاهر فقط في مبحث الرياضيات وافترضت أن العلامة التي يحصل عليها الطالب في مقياس التفكير الناقد هي التي تحدد مستواه فقط، ولم تؤخذ بعين الاعتبار مستويات وخبرات المعلمين وتأهيلهم واقتصرت على منطقة إربد حيث اعتبرت أنها منطقة تعليمية كاملة تمثل الأردن.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

بدأ الاهتمام في عقد الثمانيات بدراسة التفكير الناقد من حيث طبيعته وطرق تعلمه وقياسه وإنمائه وسنقدم في هذا الفصل عرضاً لأهم الدراسات التي تناولت التفكير الناقد بصفة عامة والرياضيات بصفة خاصة نظراً لقلة الدراسات التي تبحث في مستوى التفكير الناقد في الرياضيات.

الدراسات التي تناولت التفكير الناقد بصورة عامة والرياضيات بصفة خاصة

ومن هذه الدراسات: أجرى عبدالحميد وهندام (١٩٧٠) دراسة بعنوان مقارنة بين الرياضيات الحديثة والرياضيات التقليدية في تنمية التفكير الناقد، وتم في هذه الدراسة اختبار مجموعتين من طالبات الصف الأول في المرحلة الثانوية الأولى من دارسي الرياضيات الحديثة والثانية ممن درسوا الرياضيات التقليدية حيث تم ضبط بعض المتغيرات لدى المجموعتين مثل العمر الزمني والمستوى الاقتصادي والاجتماعي والمستوى التحصيلي والذكاء وقد تم استخدام اختبار التفكير الناقد (جليسر- واطسن) على المجموعتين مرتين الأولى في بداية العام الدراسي والثانية في نهاية العام الدراسي وقد أظهرت النتائج عدم جود فروق ذات أهمية بين المجموعتين.

كما أجرى "جوبالرو وبنفلد" (Goparlro & Penfold, 1970). دراسة تهدف إلى معرفة أيهما يسهم بدرجة اكبر في تنمية التفكير الناقد الرياضيات الحديثة ام الرياضيات التقليدية، وقد تمت المقارنة بين مجموعتين من التلاميذ من الصفين الثالث والرابع بالمدرسة الثانوية من البنين والبنات من دارسي الرياضيات الحديثة والثانية من

دارسي الرياضيات التقليدية، وقد تم ضبط المتغيرات المؤثرة على الدراسة. وقد شمل اختبار التفكير الناقد: التجريد وتحليل البيانات، والاستدلال، والتصنيف، وتبادل العلامات، ثم التلاعب بالرموز وقد تم تصنيف النتائج في هذه الدراسة كما يلي: في الاختبارات الأربعة الأولى كانت الفروق لصالح مجموعة الرياضيات الحديثة، اما في اختبار تبادل العلامات فلم تكن هناك فروق هامة بين المجموعات.

✓ وفي دراسة ارمسترونج (Armstrong, 1970) التي هدفت إلى معرفة مدى فاعلية طريقة الاستقصاء في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل عند طلبة الصف الحادي عشر فقد قسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين وفق المعدل المدرسي بحيث اعتبرت العلامة (٦٦-١٠٠) حداً فاصلاً بين ذوي التحصيل المرتفع وذوي التحصيل المتدني ثم طبق اختبار تحصيلي واختبار واطسن-جليسر للتفكير الناقد قبل وبعد المعالجة وبينت الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية في التفكير الناقد بين المجموعتين ولكن ظهرت هناك فروق في التحصيل بينهما أي أن الاستقصاء لم يعمل على تنمية مهارات التفكير الناقد.

وأجرى منصور (١٩٧٠) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر تعلم مفاهيم هندسية من خلال ربطها بأمثلة حياتية في القدرة على التفكير الناقد. وفي هذه الدراسة تم تحديد مجموعتين من الطلبة تعلمت إحداهما المفاهيم الأساسية بالطريقة الجديدة في حين تعلمت الأخرى المفاهيم بأسلوب التعلم الصفي العادي. وقد أظهرت نتائج الدراسة التي استمرت سنتين أن الطلبة الذين تعلموا المفاهيم الهندسية من خلال ربطها بأمثلة حياتية كانوا اكثر قدرة على التفكير الناقد من الذين تعلموا بالطريقة الاعتيادية.

✗ اما دراسة سكارانجلو (Scarangello, 1971)، فقد هدفت إلى استخدام طريقة المشكلة في تدريس المناهج الابتدائية لتطوير التفكير الناقد عند الاطفال وذلك للوقوف على أهمية المناهج في مساعدة الطلبة على تعلم مادة حقيقية وقد استخدم لهذا الغرض منهاج للصف الرابع الابتدائي في بريطانيا من النوع الذي تم تزويده بمواقف مثيرة للتفكير. وقد تم اختيار عينة عشوائية لهذا الغرض بحيث احتوت على

عشرة صفوف صفين من كل مدرسة ثم قسمت إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية. وكان الاختبار المستخدم هو اختبار التفكير الناقد للمرحلة (٤ , ٥ , ٦) الذي وضعه (اثيل ماو) (Ethel Maw) حيث كانت عينة الدراسة ٢٥٤ طالباً من بينهم ١٢٦ طالباً يشكلون المجموعة التجريبية ١٢٨ طالباً يشكلون المجموعة الضابطة. ووجد أن المعلمين الذين استخدموا المحتوى التجريبي، الذي يحتوي على مواقف فيها تدريب على التفكير الناقد، بأنه هو الاسلوب الذي مكنهم من الانتقال إلى تعلم آخر اكثر عمقاً.

وقد أجرى هندام (١٩٧٣) دراسة هدفت إلى تحديد أثر استخدام البرهان المنطقي كأسلوب في جميع فروع الرياضيات على تفكير التلاميذ في الصف الثاني الاعدادي أثناء حلّهم للمسائل الرياضية وغير الرياضية. وقد تكونت عينة الدراسة من شعبتين متكافئتين من الصف الثاني الاعدادي من مدرسة مصر الجديدة، احداهما تجريبية والثانية ضابطة. وقد أظهرت نتائج الدراسة تفوق أداء طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في القدرة على حل المسألة والمسائل اللفظية والعددية وكان متوسط علامات المجموعة التجريبية أعلى من المجموعة الضابطة بدلالة احصائية على مستوى الدلالة (α = ٠,٠١).

وفي دراسة جاريس (Garris, 1975) اختير (٢٢) مدرساً من جامعة بنسيلفانيا وقسموا إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ودربوا على استخدام أنماط تعليمية معينة لتنمية التفكير الناقد واعطي طلبتهم اختبار واطسن-جليسر قبل وبعد تدريبهم وأظهرت نتائج الدراسة أن المعلمين الذين دربوا زاد اداء طلبتهم على التفكير الناقد.

وجاءت دراسة وزنياك (Wozniak, 1976) والتي هدفت إلى تطوير أداة لقياس بعض جوانب التفكير الناقد في الرياضيات لدى الطلبة من الصف الثامن وحتى الصف الثاني عشر وقد كانت فقرات المقياس الأولية من بين الفقرات التي استخدمها جانسون (Jansson, 1970) في مقياسه لقياس قدرات التفكير الناقد في الرياضيات لدى مجموعة من الطلبة في الكليات والمدارس الثانوية العليا. وتضمنت تلك الأداة قدرات الاستنباط، الافتراض، الغموض والحدس، والتعريف. وقد شملت دراسته (١٤٥) طالباً من مستوى تحصيلي جيد فما فوق في مادة الرياضيات في ولاية

أهايو الامريكية واعطوا اختباراً مؤلفاً من (٣٧) فقرة شملت الجبر، الهندسة التحليلية، المثلثات وحساب التفاضل والتكامل. وقد طور الاختبار خصيصاً لقياس قدرات التفكير الناقد وتناولت فقراته مفاهيم وتعميمات وفرضيات ومبادئ أساسية في المحتوى الرياضي، وقد أظهرت هذه الدراسة وجود علاقة موجبة بين مستوى الصف والقدرة على التفكير الناقد كما قاسها المقياس أي أن قدرة التفكير الناقد قدرة نمائية تزداد بتقدم العمر.

✓ وأجرى بينت (Bennett, 1976) دراسة هدفت إلى معرفة العلاقة بين الجنس والتحصيل والقدرة على التفكير الناقد. تم اختيار عينة من طلبة جامعة الينوي في الولايات المتحدة الأمريكية من تخصص التربية الابتدائية واعطوا اختبار كورنال للتفكير الناقد. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن القدرة على التفكير الناقد تزداد بازدياد التحصيل المتمثل بالمعدل التراكمي وأن أثر الجنس كان طفيفاً جداً حيث دلّت دراسته إلى تفوق الذكور على الاناث في القدرة على التفكير الناقد.

✓ اما دراسة سليمان (١٩٧٦) والتي تم فيها استخدام نفس الإجراءات المتبعة في دراسة جابر إلا أن العينة المستخدمة كانت طلاب وطالبات الصف الأول ثانوي، فقد استخدم اختباراً للتفكير الناقد من اعداد الباحث حيث طبق على مجموعتي الدراسة (الأولى ممن درسوا الرياضيات الحديثة والثانية ممن درسوا الرياضيات التقليدية) مرتين الأولى في بداية العام الدراسي والثانية في نهاية العام الدراسي. وقد أظهرت هذه النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية في القدرة على التفكير الناقد إلى صالح مجموعة الرياضيات الحديثة.

اما "برايس" (Price-Beth, 1977) فقد أجرى في الولايات المتحدة الأمريكية دراسة هدفت إلى معرفة أثر الاكتشاف والتحصيل والتفكير الناقد عند تدريس بعض المفاهيم الرياضية لطلبة المرحلة الثانوية. ودرس "الرود" (Elrod, 1979) العلاقة بين قدرة المعلمين على التفكير الناقد وتكرارهم للتعابير المنطقية وبين قدرة الطلبة على التفكير الناقد وتحصيلهم في الهندسة.

أما دراسة "مايِنز" (Mines, 1980)، والتي هدفت إلى تطوير مقياس للتفكير الناقد من خلال مادة الرياضيات، فقد كانت عينة الدراسة مكونة من ١٤٠ طالباً من جامعة بوسطن، موزعين على النحو التالي: ٢٠ طالباً من المرحلة الثانوية، ٤٠ طالباً من المرحلة الجامعية و٤٠ طالباً من المرحلة النهائية في الجامعة، و ٤٠ طالباً من مرحلة الماجستير، حيث أعطيت عينة الدراسة ثلاثة مقاييس، اثنان لقياس القدرة على التفكير الناقد وهما اختبار كورنال، واختبار واطسن-جليسر واختبار لقياس النماء العقلي. وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن القدرة على التفكير الناقد تزداد كلما ازداد المستوى الصفي وازداد النماء العقلي للطالب أي أنه توجد علاقة طردية موجبة بين النماء العقلي والقدرة على التفكير الناقد وفي دراسة قام بها لوكت (Luckett, 1991)، في جامعة شرق تكساس بعنوان أثر استخدام اللوغاريتمات على مهارات التفكير الناقد عند طلبة الكلية من المستوى العالي. فقد قسم الطلبة إلى مجموعتين الأولى درست اللوغاريتمات والثانية لم تدرسها. وتكونت عينة الدراسة من (١٥٣) طالباً واعطيت عينة الدراسة اختبار كورنيل للتفكير الناقد من مستوى Z وأظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة ذات دلالة احصائية على المستوى (α = ٠.٠٥) تعزى لصالح المجموعة التي تعلمت اللوغاريتمات وتفوقها في اختبار التفكير الناقد على المجموعة الضابطة التي لم تتلقى أي تدريب.

كما أجرى مونرال (Monroel, 1987) دراسة على عينة مؤلفة من (٢٠٠) طالباً من طلبة الصفوف من (٩-١٢) حيث مثل الذكور (١١٠) طالباً ومثل الإناث (٩٠) طالبة واعطوا اختبار واطسن-جليسر للتفكير الناقد واختبار أيو للتطوير التربوي ودلت نتائج الدراسة على أن علامات الطلبة على مقياس التفكير الناقد ترتبط مع علاماتهم المدرسية بدلالة احصائية.

وفي دراسة قامت بها رايت (Wright, 1988) هدف إلى معرفة أثر العمر والجنس ودراسة الكمبيوتر على تطور القدرة على التفكير الناقد عند الطلبة. تكونت عينة الدراسة من (١٦٣) طالباً من الذكور والإناث ومن أعمار مختلفة تراوحت بين (١٨-٢٥) سنة يدرسون مادة الكمبيوتر في جامعة نبراسكا الأمريكية بحيث كان (٦٦) طالباً

يمثلون المجموعة التجريبية و(٩٧) طالباً يمثلون المجموعة الضابطة (لا يدرسون الكمبيوتر). وقد أثبتت نتائج الدراسة أنه لا يوجد أثر للجنس أو دراسة الكمبيوتر على القدرة على التفكير الناقد، بينما كانت هناك علاقة طردية موجبة بين التفكير الناقد والعمر الزمني، بمعنى أن القدرة على التفكير الناقد تزداد مع ازدياد العمر الزمني.

وأجرى فولي (Floey, 1988) دراسة هدفت الى معرفة مدى ارتباط العلامة المدرسية بقدرة الطالب على التفكير الناقد. واختار عينة مؤلفة من (٢٠٠) طالباً من المرحلة الثانوية وطبق عليها اختبار كورنال للتفكير الناقد، ودلت نتائج دراسته الى وجود علاقة موجبة ذات دلالة احصائية بين علامات الطلبة على اختبار التفكير الناقد وعلاماتهم المدرسية.

وأجرى رايموند (١٩٨٩) دراسة هدفت إلى معرفة أثر تعلم البرمجة بلغة البيسك على مهارات التفكير الناقد في المرحلة الثانوية. وتكونت عينة الدراسة من ٦٣ طالباً من المرحلة الثانوية من اكاديمية سلاح البحرية والجيش في ولاية كاليفورنيا بحيث درست المجموعة التجريبية لغة البيسك والمجموعة الاخرى الضابطة لم تدرسها وقد أمضت المجموعة التجريبية ٥٠ دقيقة في التدريب يومياً لمدة أربعة أيام في الأسبوع طيلة الفصل الدراسي اما المجموعة الضابطة فقد درست المقررات كالمعتاد. وقد تم اخضاع المجموعتين لاختبار قبلي وأخر بعدي باستخدم نموذج (جليسر-واطسن) للتفكير الناقد حيث لم تظهر هناك أيه فروق معنوية قبل البدء بالدراسة بين المجموعتين في أربعة اختبارات فرعية بينما كان هناك فرق واحد ذو دلالة احصائية في حالة اختبار تقويم الحجج والأفكار كما أنه لم تظهر أيه فروق ذات دلالة بعد التدريب تعزى إلى صالح المجموعة التجريبية أو فروق لصالح العرق والذكاء والتحصيل وأوصى الباحث باجراء مزيد من الدراسات لاستقصاء العلاقة بين التفكير الناقد ودراسة الكمبيوتر.

وأجرت "عنابي" (١٩٩٠) دراسة بعنوان مظاهر التفكير الناقد في التدريس الصفي لمعلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية، هدفت إلى استقصاء مظاهر التفكير الناقد التي تعكس سلوك المعلمين الصفي أثناء تدريسهم لمادة الرياضيات. وطوّر هذ

التصنيف انطلاقاً من تصنيف إنس لقدرات واتجاهات التفكير الناقد. واشتمل التصنيف المطوّر على المظاهر العامة للتفكير الناقد ومظاهر خاصة تتعلق بالاسلوب التعليمي الذي يعلم "المفاهيم، التعميمات، المهارات، وحل المسألة. وقد تكونت عينة الدراسة من (٣٨) معلماً ومعلمة للرياضيات. وأظهرت نتائج الدراسة أن مظاهر التفكير الناقد العامة مقارنة بمظاهر التفكير الخاصة هي التي غلبت في الأحداث الايجابية، وأن الأحداث الصفية المرتبطة بالمحتوى الرياضي كانت مظهراً واحداً فقط من المظاهر التي زادت نسبة ظهورها بنسبة (١٠٪) وكانت مظهر الخصائص المميزة للمفهوم وكذلك زادت التعميمات بنسبة (١٠٪) وأن مظهر حل المسألة قل عن (١٠٪). وخلصت الدراسة إلى أن السلوك التعليمي لمعلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية لا يبدو أنه يتناول التفكير الناقد بشكل واضح ومتزن وأنه في أغلب الأحيان سلوك غير موجه نحو تعليم المحتوى بشكل يؤدي إلى تنمية التفكير الناقد عند الطلبة. أي أن معلمي الرياضيات لم يوجهوا سلوكهم بشكل عام أثناء تدريسهم نحو تنمية التفكير الناقد عند الطلبة. وقد أوصت الباحثة بدراسة أسباب عدم فهم المعلمين وادراكهم للتفكير الناقد.

وفي دراسة بعنوان "زيادة مهارات التفكير الناقد عند طلبة الصف الرابع من خلال نشاطات حل المشاكل لـ رايس (Rice, 1992) في جامعة نوفا في الولايات المتحدة، حيث صممت هذه التجربة لدمج مهارات التفكير الناقد في مناهج الصف الرابع لزيادة قدرة الطلبة على استخدام استراتيجيات التفكير الناقد على الحالات المناسبة. ركزت هذه الدراسة على تنمية ست مهارات للتفكير الناقد هي التصنيف، التحديد المتسلسل، الاستنتاج، التناظر، الاستقراء، وحل المسائل الرياضية. وقد تم اعداد سلسلة من أوراق العمل متعددة الأهداف لتوفير الممارسة في كل مهارة على أساس يومي وكتيب حل المسائل. وهو كتيب للرياضيات يحتوي نشاطات حل المسائل الرياضية بصورة يومية، وتم اخضاع الطلاب لاختبارات قبلية واختبارات بعدية على مهارات التفكير الناقد وحل المسائل الرياضية وتبين من تحليل البيانات أن مهارة التفكير الناقد والقدرة على حل المسائل الرياضية قد تحسنت وأن الطلاب حققوا مهارات التفكير الناقد ولكنهم لم يحققوا مهارات حل المشاكل الرياضية .

وأجرت الخطيب (١٩٩٣) دراسة بعنوان أثر الجنس والتحصيل ودرجة الاستقلال المعرفي على قدرة الطلبة على التفكير الناقد في الفئة العمرية (١١- ١٤) سنة. وقد هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى قدرة التفكير الناقد في الفئة العمرية (١١- ١٤) وعلاقة هذه القدرة مع الجنس والتحصيل ودرجة الاستقلال المعرفي. وتكونت عينة الدراسة من (٤٢٥) طالباً وطالبة تم اختيارهم بشكل طبقي عشوائي، وطبق عليها مقياس التفكير الناقد من اعداد الباحثة ومقياس للاستقلال المعرفي تم بناؤه من قبل قطامي-لافي وتم تحديد مستوى التحصيل من خلال المعدلات المدرسية. وأظهرت نتائج الدراسة أن القدرة على التفكير الناقد متدنية عند الطلبة وتنمو مع العمر، وأنه لا توجد فروق ذات دلالة احصائية تعزى للجنس وأن القدرة على التفكير الناقد عند ذوي التحصيل المرتفع أفضل منها عند ذوي التحصيل المتدني.

الدراسات التي تناولت التفكير الرياضي

ونظراً لقلة الدراسات التي تناولت القدرة على التفكير الناقد في الرياضيات واعتبار مهارة التفكير الناقد من مهارات التفكير الرياضي، حيث تشمل مهارات التفكير الرياضي بعض مهارات التفكير الناقد حيث أنهما يشتركان في عدد من المهارات فقد رأى الباحث أن يورد بعض الدراسات العربية التي تناولت مظاهر التفكيرالرياضي أو مظهراً من مظاهره ومنها:

دراسة شطناوي (١٩٨٢) التي هدفت إلى تحديد مظاهر التفكير الرياضي عند طلبة المرحلة الثانوية وطوّر مقياساً لهذا الغرض بهدف دراسة أثر المنهاج والصف والجنس على التفكير الرياضي عند طلبة المرحلة الثانوية وتكونت عينة الدراسة من ٤٠٠ طالبا وطالبة موزعين على ثمان مجموعات متساوية العدد. أربعة درست الرياضيات التقليدية والأخرى درست الرياضيات الحديثة وحدّد مظاهر التفكير الرياضي بالتعميم، الاستقراء، الاستدلال، التعبير بالرموز، التفكير المنطقي والبرهان الرياضي. وقد خلصت هذه الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية تعزى للمستوى الصفي ووجود فرق لصالح المنهاج المعاصر وعدم وجود فروق تعزى للجنس.

كما أجرى أبو لبده (١٩٨٢) دراسة هدفت إلى تحديد تأثير عدد من المتغيرات الموقفية على استنتاج وتطبيق قواعد المنطق الفرضي عند طلبة كليات المجتمع الأردني. وتكونت عينة الدراسة من (٢٢٧) طالباً طالبة من السنة الثانية تخصص رياضيات أو علوم. واستخدم الباحث مقياسين لهذا الغاية الأول بناه وطوّره أبو زينه والشيخ وتكون من (٣٠) فقرة تقيس القدرة على استنتاج وتطبيق القواعد المنطقية من ثلاث بطاقات موجبه أو ثلاث بطاقات موجبة وواحدة سالبة والمقياس الثاني طوّره أبو لبدة اعتماداً على أداة القياس الأولى وتكون من (٢٠) فقرة تقيس القدرة على استقراء القاعدة من ثلاث بطاقات موجبه أو ثلاث بطاقات موجبه وواحدة سالبة وقد أظهرت نتائج التحليل وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الطلبة على قواعد المنطق الخمس. كما أظهرت النتائج ايضاً زيادة متوسط اداء الطلبة على استقراء القاعدة المنطقية من ثلاث بطاقات موجبه على متوسط اداء الطلبة على استقراء القاعدة من ثلاث بطاقات موجبه والاخرى سالبة. وكذلك الاستنتاج.

وأجرى صالح (١٩٨٣) دراسة هدفت الى قياس فعالية التعلم بالاكتشاف في الرياضيات على التفكير الاستدلالي والتحصيل وقد تألفت عينة الدراسة من (٢٧٠) طالباً وطالبة مقسمة إلى ثمانية صفوف دراسية نصفها تجريبي درست بالاستكشاف، والأخرى ضابطة درست بطريقة العرض، وقد دلت نتائج الدراسة على تفوق المجموعة التجريبية في التفكير الاستدلالي وإلى وجود علاقة موجبة بينه وبين التحصيل.

وأجرت خصاونه (١٩٨٤) دراسة هدفت للكشف عن العلاقة بين التفكير الابداعي والتحصيل في الرياضيات من خلال أسلوب الاكتشاف وأسلوب العرض في تعلم الطلبة للمفاهيم والتعميمات والمبادئ الرياضية للصف الثامن. وقد دلت نتائج دراستها على وجود فروق ذات دلالة احصائية في تحصيل الطلبة تعزى لاسلوب التدريس (العرض، الاكتشاف) ولصالح الاكتشاف، ووجود فروق ذات دلالة احصائية في تحصيل الطلاب تعزى للتفكير الابداعي (عالي، منخفض) عند الطلبة.

وقد أجرى أبو زينة والشيخ (١٩٨٥) دراسة هدفت إلى تحديد النمو الحاصل في القدرة على التفكير المنطقي الفرضي بتقدم الطلبة في الدراسة في المرحلة الثانوية

إلى المرحلة الجامعية، كما هدفت إلى تحديد أثر عدد من العوامل في نمو القدرة على التفكير المنطقي. وقد تكونت عينة الدراسة من (٧٨٦) طالباً من المرحلة الثانوية (علمي، أدبي) ومن مستوى السنة الثالثة في جامعة اليرموك والأردنية وقد أشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن قدرة الطلبة في السنة الثالثة الجامعية على التفكير المنطقي تزيد بدلالة احصائية على قدرة طلبة المرحلة الثانوية.

كما أجرى أبو زينة (١٩٨٦) دراسة هدفت إلى تحديد النمو في القدرة على التفكير الرياضي بتقدم الطالب في الدراسة الأكاديمية من المرحلة الثانوية إلى مرحلة التعليم العام. كما هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر برنامج الطالب على التفكير الرياضي. وقد استخدم الباحث لدراسته مقياس أعده شطناوي (١٩٨٢) معامل ثباته (٠.٧٨) بعد اجراء تعديلات عليه وبينت هذه الدراسة أن التفكير الرياضي يزداد مع العمر وأن اداء الطلبة يزداد بازدياد المستوى التعليمي.

اما "أبو الهدى" (١٩٨٧) فقد أجرت دراسة هدفت إلى بحث العلاقة بين التفكير الرياضي والاتجاه والتحصيل في الرياضيات كما بحثت اثر المستوى التعليمي في قدرة الطالب على التفكير الرياضي حيث تألفت عينة الدراسة من (٧٩٩) طالباً وطالبة واستخدمت مقياس (أبو زينة- شطناوي) لعام ١٩٨٦ وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود ارتباط موجب ذو دلالة احصائية بين التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات وقد بلغ معامل الثبات ٦٥.٠ . كما دلت نتائج الدراسة على عدم وجود فروق تعزى للجنس أو وجود فروق تعزى للجنس والمستوى التعليمي.

اما "هارولفوست" فقد قام بتدريس الهندسة النظرية لمجموعتين الأولى بالطريقة التقليدية والثانية بربط المصطلحات التي يقتضيها البرهان الهندسي (التعاريف، الفروض، الحقائق والمسلمات) والأسلوب المستعمل في طريقة البرهان بأمثلة من مشكلاتهم المدرسية وخارجها وناقش هذه الأمثلة بأسلوب أوضح لهم فيه طبيعة الهندسة المجردة التي كانت تعوق فهمهم لها، وقادهم بحكمة إلى اشتقاق النظريات وترتيبها وفي فرض الفروض ووضع المسلمات مع تشجيعهم في الوصول إليها وادراك أهميتها. وبعد سنتين من الدراسة أصبحت العينة اكثر قدرة على

ممارسة التفكير في المشكلات غير الرياضية مع تفوقها في التحصيل الدراسي في الهندسة. (هندام، ١٩٦٦)

وأجرى يونس (١٩٩١) دراسة بعنوان أنماط التفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الاعدادية، هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى أنماط التفكير الرياضي الستة وهي: التعميم، الاستقراء، الاستنتاج، التعبير بالرموز، البرهان الرياضي. وقد طور مقياساً مؤلفاً من (٤٠) فقرة موزعة على الابعاد الستة. وكانت عينة الدراسة (٦٠٠) فرداً وأشارت النتائج إلى أن أعلى اداء للطلبة كان على الاستنتاج وأقل اداء كان لهم على الاستقراء وأن اداء طالبات الصف الثامن هو الأعلى بالنسبة للمستوى الصفي على الاستقراء والتعميم، والتعبير بالرموز والمنطق، كما أظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية (α = ٠.٠١) تعزى للجنس ولصالح الاناث.

اما ادارة المناهج في البحرين فقد قامت ببعض المشاريع التربوية لتنمية التفكير الابداعي في الرياضيات بالمرحلة الثانوية ومنها دراسة (ابراهيم يوسف، ١٩٩١) التي هدفت إلى تنمية قدرات الطلبة في تكوين الافتراضات كحل المسألة الرياضية والبحث عن حلول متعددة بدلاً من التقيد بحل واحد، كذلك تنمية القدرة على تقويم الطالب لطرق الحل التي يستخدمها في حل المسألة الرياضية وذلك من حيث القدرة على ابتكار المسائل التطبيقية بطرق تحث الطلاب على التفكير الابداعي في حلّهم وتشجيعهم على قبول التحدي الذي يواجههم في حل المسائل الرياضية.

ويمكن ان نستخلص ما يلي من الدراسات التي تمت مراجعتها:

١- أن قدرة التفكير الناقد قدرة نمائية تزداد بزيادة العمر وهذا ما ذهبت إليه دراسة وزينباك (Wazniak, 1976)، ومانيز (Mines, 1980) ورايت (Wright, 1988).
٢- هناك دراسات اهتمت بالعوامل المؤثرة على القدرة على التفكير الناقد كالجنس والتحصيل والمعدل التراكمي والمنهاج مثل دراسة ماينيز (Mines)، ورايت (Wright, 1988)، ودراسة بينت (Bennett, 1976) ودراسة مونرال (Monoral, 1987) ودراسة الخطيب وهندام، وجابر، ودراسة سليمان وقد اوضحت أن قدرة التفكير الناقد تتأثر بجملة من المتغيرات مثل التحصيل ودرجة الاستقلال المعرفي بينما لا تتأثر بالجنس إلا بدرجة بسيطة.

٣- دراسات تناولت طرق تنمية التفكير الناقد:

حيث تناولت مقارنة بين بعض الأساليب والطرق التدريسية التي يمكن أن تسهم في تطوير مهارات التفكير الناقد ومنها دراسات ارمسترونج (Armistrong, 1970) ودراسة سكارنجلو (Scarangllow, 1970) ودراسة ساتلر (Satler) دراسة عنابي، سليمان والتي أظهرت أن قدرة التفكير الناقد يمكن تنميتها باتباع الاستراتيجيات التدريسية المناسبة.

٤- دراسات تناولت التفكير الرياضي بصفة عامة أو مظهر واحد من مظاهر التفكير الرياضي ومنها دراسة شطناوي، وابو الهدى، وخصاونه وأبو زينه، ويونس والتي أظهرت أن أداء الطلبة على مظهر أو انماط التفكير الرياضي يرتفع كلما ازداد المستوى التعليمي.

٥- لاحظ الباحث قلة عدد الدراسات التي بحثت في مستوى التفكير الناقد في الرياضيات باستثناء دراسة وزينباك ورايت وعنابي التي أظهرت تدني مستوى هذه القدرة بوجه عام عند مختلف الطلبة.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف العاشر في المدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم في محافظة إربد من كلا الجنسين بلغ عددهم في مطلع العام الدراسي ١٩٩٣/ ١٩٩٤ (٣٢٤٨٦) طالباً وطالبة موزعين على المدارس في المدينة والقرى.

عينة الدراسة:

بعد أن تم تحديد المدارس التي ضمت الصف العاشر الأساسي، وذلك بالاستعانة بالكراس الاحصائي الذي تعده مديرية التربية والتعليم في محافظة إربد، تم اختيار المدارس التي طبقت فيها الدراسة بشكل عشوائي وكان عدد مدارس الذكور (١٦) مدرسة وعدد مدارس الإناث (١٥)، وبعد ذلك تم اختيار شعبة واحدة من كل مدرسة تحتوي على اكثر من شعبة بشكل عشوائي طبقي أيضاً حيث تم اختيار (١٦) شعبة للذكور و ١٥ شعبة للاناث.

وقسمت العينة إلى مجموعتين حسب مستوى التحصيل (ذوي التحصيل المرتفع والمنخفض) حيث اعتبر الطلبة الذين تزيد معدلاتهم عن ٨٠٪ فما فوق في مبحث الرياضيات ذوي التحصيل المرتفع والطلبة الذين تقل معدلاتهم عن ٧٠٪ من ذوي التحصيل المتدني وبذلك أصبح عدد أفراد العينة (١١٠٠) طالباً موزعين

بالتساوي والجدول رقم (١) يوضح توزيع عينة الدراسة حسب متغيرات الجنس ومستوى التحصيل في الرياضيات (٥٥٠ ذكور، ٥٥٠ إناث). بعد حذف ذوي التحصيل المتوسط وهم ذوي التحصيل من (٧٠- ٨٠).

جدول رقم (١)

اعداد عينة الدراسة حسب متغير الجنس ومستوى التحصيل في الرياضيات (عالي، متدن)،

التحصيل / الجنس	عالي	متدني	المجموع
ذكور	١٨٥	٣٦٥	٥٥٠
إناث	٢٠٠	٣٥٠	٥٥٠
المجموع	٣٨٥	٧١٥	١١٠٠

أداة الدراسة

لما كان الهدف من هذه الدراسة هو قياس مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر، فقد تم استخدام أداة طوّرها الباحث لهذا الغرض وذلك على غرار مقياس التفكير الناقد "لواطسن- جليسر" (Watson- Glaser Critical- Thinking Appraisal) والذي كان قد طوره على البيئة الأمريكية عام ١٩٩١. وفيما يلي شرح لطبيعة هذا المقياس وطريقة بنائه؟

مقياس التفكير الناقد لواطسن- جليسر

اعتمد الباحث في بنائه للمقياس المستخدم في هذه الدراسة النمط الذي سار عليه واطسن- جليسر للتفكير الناقد، فقد صمم الاختبار لقياس مهارات التفكير الناقد واحتوى على (١٠٠) فقرة تقيس خمس مهارات التفكير الناقد من خلال خمسة

اختبارات فرعية هي:

١- اختبار معرفة الافتراضات.

يتكون من مجموعة من الفقرات تلي كل فقرة منها عدة افتراضات مقترحة وعلى المفحوص أن يقرر أي هذه الافتراضات متضمن في الفقرة (أي وارد) وأيها غير وارد في الفقرة، ثم وضع إشارة على ورقة الإجابة في المكان الذي يدل على ذلك.

٢- اختبار تقويم المناقشات.

يتكون من مجموعة من الافتراضات تليها عدة حجج تؤيد ما في الفقرة أو تعارضه وعلى المفحوص اختيار الإجابة المحتملة (حجة قوية، أو ضعيفة) ومن ثم وضع إشارة على ورقة الإجابة تشير إلى الاجابة المختارة.

٣- إختبار التفسير.

يتكون من مجموعة من الفقرات تلي كل واحدة منها عدة استنتاجات وعلى المفحوص أن يحدد -في ضوء ما يرد في الفقرة- أي الاستنتاج الذي يتبع أو يترتب على ما ورد في الفقرة من المعلومات (مترتبة، غير مترتبة) ومن ثم وضع إشارة على الإجابة التي يختارها.

٤- إختبار الاستنباط.

ويتكون من مجموعة من الفقرات، تتكون كل منها من عبارتين تليها عدة استنتاجات مقترحة وعلى المفحوص أن يقرر الاستنتاج الصحيح (استنتاج متفق، غير متفق) مع العبارتين ثم اختيار الجواب ووضع إشارة في مكان الإجابة.

٥- إختبار الاستنتاج.

يتضمن مواقف يبدأ كل موقف منها بعرض مجموعة من الحقائق تتبعها عدة استنتاجات، وعلى المفحوص أن يقرر مدى صحة كل استنتاج ومن ثم وضع إشارة على الاجابة التي يقررها على ورقة الإجابة.

وهذه الاختبارات مستقلة عن بعضها ولا تشترك الفقرة الواحدة في اكثر من اختبار واحد.

صدق المقياس الأصلي وثباته.

استخرجت دلالات الصدق لاداة الدراسة باستخدام أسلوب صدق المحك كما هو الحال في مقاييس الذكاء والابداع وما يشابهها، كما استخرجت بالاضافة إلى ذلك دلالات صدق البناء من خلال حساب الارتباط بين الدرجة على كل بعد من الأبعاد الخمسة والدرجة الكلية على المقياس وذلك على عينة مؤلفة من (٢٩٤٧) مفحوص وكانت النتائج كما يظهر في جدول رقم (٢):

جدول رقم (٢)

الارتباط بين الدرجة على كل بعد من الأبعاد الخمسة والدرجة على الاختبار الكلي للمقياس

البعد	معرفة الافتراضات	تقويم الحجج	التفسير	الاستنباط	الاستنتاج	
الارتباط	٠,٦٩	٠,٦٢	٠,٧٩	٠,٧٣	٠,٧٥	*

اما الثبات فقد تم استخراجه بطريقة الاعادة حيث كان الزمن الفاصل بين التطبيقين ثلاثة أشهر، وكان عدد أفراد عينة الثبات ٩٦ فرداً ووجد أن الثبات الكلي (٠,٧٣) ومعامل الثبات النصفي تراوح ما بين (٠,٦٩ – ٠,٨٨) .

اداة الدراسة الحالية

- مقياس التفكير الناقد المستخدم في الدراسة

قام الباحث بتطوير مقياس للتفكير الناقد على غرار المقياس الأصلي وهو مقايس (واطسن-جليسر) ولكن في مبحث الرياضيات ويلائم طلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن.

وقد جرى بناء الاختبار وفق الخطوات التالية:

١- تحديد مكونات التفكير الناقد:

روعي أن تمثل الاختبارات الرئيسة القدرة على التفكير الناقد والتي تتضمن (معرفة الافتراضات، تقويم المناقشات، التفسير، الاستنباط، الاستنتاج) وبالتالي يمكن الحصول على درجة المفحوص على كل اختبار على حدة والدرجة الكلية التي تمثل مستوى المفحوص في القدرة على التفكير الناقد بوجه عام.

٢- التعريف الاجرائي لمكونات التفكير الناقد.

٣- وضع مفردات الاختبار:

قام الباحث بدراسة الاختبارات العربية والأجنبية في هذا المجال

وقد تمت دراسة الاختبارات من حيث:

(١) طبيعة المواقف

(٢) المادة المستخدمة من حيث كونها لفظية أو رمزية أو رسوماً أو أشكالاً .

وعلى ضوء هذه الدراسة تم صياغة فقرات الاختبار.

تكونت أداة الدراسة بصورتها الأولية من ٦٠ فقرة موزعة على الأبعاد الخمسة الواردة في المقياس الأصلي في الرياضيات بحيث يشمل كل بعد على ١٢ فقرة- وقد روعي في بناء الفقرات أن تمثل كل فقرة قانوناً أو تعميماً أو حقيقة أو نظرية أو مهارة أو مسلمة رياضية تناولها منهاج الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا. كما روعي أن تكون الألفاظ المستخدمة واضحة ودقيقة وخالية من التعقيد ولها تعليمات سهلة وتم تزويد كل اختبار بمثال توضيحي يبين طريقة الإجابة، كما روعي أن تكون المادة المستخدمة ذات طابع رياضي لفظي لما لهذا الاختبار من قدرة تحليلية ومنطقية تقتضي أن يكون الاختبار ذو طابع لفظي.

عدم وضع الاجابات الصحيحة بنظام معين يمكن المفحوص من استنتاجه وبالتالي يمكن أن يعرف بقية الاجابات. وقد تم تصنيف الاجراءات إلى مرحلتين المرحلة الأولى التجريبية:

وفيها طبق المقياس بصورته الأولية على عينة من الطلبة من مدينة إربد مؤلفة من (٩٠) طالباً وطالبة لاستخراج معامل الصعوبة والتمييز للفقرات ومدى مناسبتها، وتحديد الزمن المناسب للاختبار الكلي وحساب معامل ثبات الاختبار وقد حسبت كما يلي:

١- تم حساب معاملات صعوبة الفقرات وذلك بحساب نسبة من أجاب الفقرة إجابة صحيحة.

٢- تم حساب القدرة التمييزية لكل فقرة وذلك بحساب معامل الارتباط بين العلامة على الفقرة والعلامة على الاختبار ككل باستخدام معامل الارتباط النقطي (بوينتبايسريل)

٣- تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كودريتشاردسون (٢٠) (KR 20).

واعتماداً على النتائج الاحصائية في المرحلة الأولية التجريبية فقد تم اجراء بعض التعديلات علي صياغة الفقرات ثم عرضت على المحكمين كما تم حذف الفقرات ذات الدلالات التمييزية السالبة والمنخفضة أقل من (٠.٢) بحيث اصبح عدد الفقرات (١٠) فقرات لكل بعد متبوعة بعدد من البدائل أي بواقع (٥٠) فقرة لكل اختبار.

(معاملاتالتميين) (Item Discrimination Indecies)

تم تحليل الفقرات، وحساب (معامل الصعوبة، معامل التمييز) لكل فقرة كما هو موضح في ملحق رقم (٢) حيث استبعدت الفقرات ذات الدلالات التمييزية السالبة والفقرات ذات الدلالات التمييزية المنخفضة أقل من (٠.٢٠) بحيث أصبح عدد الفقرات لكل اختبار (١٠) فقرات كل فقرة متبوعة بعدة بدائل أي بواقع (٥٠) فقرة للاختبار الكلي.

معاملات صعوبة الفقرات:

تم حساب معاملات الصعوبة لفقرات المقياس الذي تم بناؤه وذلك من خلال حساب نسبة الاجابات الصحيحة لعدد المفحوصين من افراد العينة التجريبية وقد

تراوحت قيم معامل الصعوبة بين (٠,٣٢-٠,٨٠) كما يتضح ذلك في الملحق رقم (٢) أن الفقرات متوسطة الصعوبة وذات مدى مناسب للتمييز.

دلالات ثبات الأداة:

حسبت معاملات الثبات للاختبارات الفرعية الخمسة والاختبار الكلي بصورته الأولية باستخدام معادلة كودر-ريتشاردسون ٢٠ (K R 20) وكان معامل الثبات الكلي ٠,٦٢ . بينما تراوحت قيم معاملات الثبات للاختبارات الفرعية من (٠,٤٢-٠,٥٩) كما يتضح ذلك في الجدول رقم (٣). وكان عدد أفراد العينة (٩٠) طالبة وطالبا.

جدول رقم (٣)

معاملات الثبات للاختبارات الفرعية والاختبار الكلي محسوبة بمعادلة (K R 20)

البعد	معرفة الافتراضات	تقويم المناقشات	التفسير	الاستنباط	الاستنتاج	الاختبار الكلي
معامل الثبات	٠,٤٢	٠,٤٩	٥٣	٠,٥٨	٠,٥٩	٠,٦٢

ويلاحظ أن معاملات الثبات جميعها مقبولة. وهي أقل من المتوسط في حالة بعدي معرفة الافتراضات وتقويم المناقشات.

في ضوء نتائج التجريب الأولي تم استبعاد (١٠) فقرات من الصورة الأولية للاختبار وذلك لعدم ملائمة قيم معاملات صعوبتها وتمييزها فأصبح عدد فقرات الصورة النهائية للمقياس (٥٠) فقرة تم التحقق من صدقها وثباتها كما يلي:

طبق المقياس مرة أخرى على عينة مؤلفة من (١٥٠) طالب وطالبة بعد اجراء بعض التعديلات عليه وقد استثنيت هذه العينة من العينة النهائية وتم حساب الصدق والثبات كما يلي:

تم حساب معامل الثبات للمقياس وذلك باستخراج معامل الاتساق الداخلي وفق معادلة كودر- ريتشاردسون ٢٠ (KR 20) وكانت قيم معامل الثبات لكل اختبار فرعي من الاختبارات الخمسة والاختبار الكلي ما ظهر في جدول رقم (٤)

جدول رقم (٤)

معاملات الاتساق الداخلي للأبعاد الفرعية المكونه للمقياس

البعد	معرفة الافتراضات	تقويم المناقشات	التفسير	الاستنباط	الاستنتاج	الاختبار الكلي
معامل الثبات	٠,٤٩	٠,٥٨	٠,٦٢	٠,٦٣	٠,٦٤	٠,٧١

ويلاحظ ان معاملات الثبات جميعها أصبحت ايجابية ومقبولة وفوق المتوسط باستثناء معرفة الافتراضات كما أن معامل الثبات الكلي ٠,٧١ وهي معاملات ثبات مقبولة لهذا النوع من الاختبارات أما معامل الثبات النصفي فقد تراوح ما بين (٠,٦٦-٠,٨٧).

الصدق:

تم التحقق من صدق الصورة الأولية للاختبار اعتماداً على أسلوب صدق المحكمين حيث عرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين من أساتذة ومشرفي الرياضيات وأساتذة جامعة اليرموك، حيث زوّد كل محكم بصورة عن الاختبار مرفقة بتعريف للاختبارات الفرعية الخمسة وأبعادها وتعريف التفكير الناقد وطلب منهم الحكم على مناسبة الفقرة للاختبار ومناسبة البدائل، وبناء على ملاحظتهم قام الباحث باجراء التعديل اللازم، حسب توضيحات المحكمين والبالغ عددهم (١٥) محكماً، وقد تم اختيار كل فقرة يجمع عليها (٠,٦٠) من المحكمين.

كما استخرجت دلالات الصدق بحساب الارتباط بين الدرجة الكلية على الاختبار وعلى الدرجة الكلية على كل بعد من الأبعاد الخمسة. ويوضح جدول رقم (٥) قيم هذه المعاملات.

جدول رقم (٥)

معاملات الارتباط بين الدرجة على المقياس الكلي وكل بعد من الأبعاد الخمسة

البعد	معرفة الافتراضات	تقويم المناقشات	التفسير	الاستنباط	الاستنتاج
معامل الارتباط	٠,٦٩	٠,٦٠	٠,٦٩	٠,٥٥	٠,٦٤

ويتضح من الجدول أن معاملات الارتباط فوق المتوسط ومقبولة وتدل على مؤشرات صدق للاختبار.

كما قام الباحث بحساب الصدق التلازمي للمقياس وذلك عن طريق ايجاد معامل ارتباط بيرسون بين علامات العينة التجريبية على مقياس التفكير الناقد وعلاماتهم المدرسية في الرياضيات، وقد بلغ (٠,٧٠)

الصورة النهائية للمقياس:

تم اختيار (٥٠) فقرة من فقرات المقياس حيث اختيرت من بين (٦٠) فقرة والتي زاد مستوى الصعوبة والتمييز بها على ٠,٢. وتم استبعاد الفقرات سالبة التمييز وعددها (١٠) فقرات وذلك لعدم ملاءمة قيم معاملات الصعوبة والتمييز ويبين الملحق رقم (١) فقرات المقياس بصورته النهائية، وحدد الزمن المناسب لتطبيق المقياس (٩٠) دقيقة.

زمن الاختبار:

لتحديد زمن الاختبار الذي تم اعداده من خلال هذه الدراسة فقد حسب الزمن على عينة مؤلفة من (١٠٠) طالب وطالبة ووجد أن الزمن المناسب ل ٨٠٪ من المفحوصين لاستكمال الاجابات على كل فقرات الاختبار هو (٩٠) دقيقة. أي بواقع دقيقتين تقريباً لكل فقرة.

تصحيح الاختبار:

تم تصحيح الاختبار بأن تعطى الاجابة الصحيحة (١) علامة والاجابة الخاطئة صفراً.

اجراءات جمع المعلومات:

تم تطبيق المقياس على عينة مؤلفة من (١١٠٠) طالب وطالبة في الصف العاشر الأساسي من طلبة محافظة إربد، وقد استغرقت عملية التطبيق حوالي شهراً وذلك خلال الفصل الثاني من العام ١٩٩٣/ ١٩٩٤م. وقبل البدء بالتطبيق قام الباحث

بمساعدة عميد كلية التربية بالاتصال مع مديريات التربية في محافظة إربد التي ستطبق عليها الدراسة وقد تمت موافقة جميع المديريات وحددت المدارس التي ستطبق عليها الدراسة.

وقد كان الباحث يقوم بالاشراف على التطبيق بنفسه، حيث كان يعطي فكرة عن الدراسة وأهدافها وطريقة تعبئة المعلومات العامة والبيانات الموجودة على ورقة الإجابة مثل الاسم، المعدل في الرياضيات، الجنس ثم يشرح الباحث التعليمات الخاصة بكل بعد من الأبعاد الخاصة بالاختبار. وكان يتجول بين المفحوصين للتأكد من اجابة الطلبة بجدية وحثهم على اجابة جميع الفقرات وكان معدل الاجابة حوالي ساعة ونصف تصحيح الاختبار بأن تعطى الاجابة الصحيحة (١) و الاجابة الخاطئة صفراً.

التحليل الاحصائي:

تم استخراج الاختبار الاحصائي "ت" للاجابة عن أسئلة الدراسة وحساب الأوساط الحسابية والنسب المئوية للاجابات الصحيحة.

الفصل الرابع

النتائج

هدفت هذه الدراسة إلى قياس مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر، إضافة إلى معرفة أثر كل من الجنس والتحصيل في الرياضيات على قدرات التفكير الناقد، وقد تم قياس هذا النوع من التفكير من خلال مقياس أعده الباحث يتكون من (٥٠) فقرة شمل مهارات التفكير الناقد كما جاءت في مقياس (واطسن- جليسر، ١٩٩١).

ويشمل هذا الفصل على عرض للنتائج الاحصائية لمجموعات الطلبة المشاركين في هذه الدراسة ومعالجتها وصفياً وتحليلها للاجابة عن أسئلة الدراسة وبعبارة أخرى هدفت الدراسة إلى الاجابة عن ثلاثة أسئلة هذا وسيتم تقسيم الفصل إلى ثلاثة اقسام في ضوء اسئلة الدراسة:

١- ما مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر؟

٢- هل يختلف مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر باختلاف الجنس؟

٣- هل يختلف مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر باختلاف مستوى التحصيل في الرياضيات (مرتفع، متدني).

وستتم الاجابة عن هذه الأسئلة وفق التسلسل السابق:

(١) النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول:

وللاجابة عن السؤال الأول: وهو ما مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر؟

فقد تم حساب المتوسطات الحسابية للعلامات الكلية على الاختبار الكلي وكذلك على الاختبارات الخمسة الفرعية الواردة في المقياس وتبين هذه المتوسطات المستوى العام للتفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر وقد كانت النتائج كما يظهر الجدول رقم (٦).

جدول رقم (٦)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية للاداء الكلي على اختبارات التفكيرالناقد

الاختبار	الوسط س̄	النسبة المئوية	الانحراف المعياري	العلامة القصوى
الاختبار الكلي	٩٨	٥٤٪	٦,٥	١٨٠
معرفة الافتراضات	٢٢,٨	٥٧٪	٤,١	٤٠
تقويم المناقشات	٢٠,٦	٥٢٪	٣,٨٢	٤٠
التفسير	٢١,٧	٥٤٪	٣,٨	٣٠
الاستنباط	١٦,٧	٥٨٪	٣,٢٣	٣٠
الاستنتاج	١٤,٨	٤٨٪	٢,٩٣	٣٠

ويتبين من الجدول (٦) أن المستوى العام للتفكير الناقد متدن إلى حد كبير في الصف العاشر وذلك مقارنة بمستوى الأداء المقبول وهو (٦٠٪) كما حددته مجموعة من المعلمين والمشرفين التربويين وعددهم (١٥) ويلاحظ من البيانات أن متوسطات اداء الطلبة كانت متدنية على الاختبارات الفرعية حيث تراوحت النسب المئوية للعلامات

ما بين (٤٨٪) في حالة الاستنتاج إلى (٥٨٪) على اختبار الاستنباط، ويظهر كذلك أن أداء أفراد العينة كان متقارباً على غالبية جوانب الاختبار المختلفة باستثناء الأداء على واحد منها وهو الاستنتاج حيث كان متدنياً بشكل واضح وقلّ بعض الشئ عن مستوى النجاح وهو ٥٠٪ علماً بأن مستوى الأداء المقبول والمحدد في هذه الدراسة هو ٦٠٪.

(٢) النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني:

هل يختلف مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر باختلاف الجنس؟

وللاجابة عن السؤال فقد تم حساب المتوسطات الحسابية للاداء الكلي في ضوء متغير الجنس (ذكور، اناث) كذلك حساب النسبة المئوية والانحرافات المعيارية كما تظهر في جدول رقم (٧).

جدول رقم (٧)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لاداء الطلبة حسب متغير الجنس

الجنس	الوسط	النسبة المئوية	الانحراف المعياري
ذكور	٩١,٧	٥٠,٩٪	٩,١٣
إناث	٩٥,٤	٥٣٪	٩,٥٢

وتشير البيانات الواردة في الجدول رقم (٧) إلى أن أداء الأناث كان أعلى قليلاً من أداء الذكور على الاختبار الكلي وكذلك على جميع الاختبارات الفرعية باستثناء اختبار تقويم المناقشات، حيث كان متوسط تحصيل الطالبات على الاختبار الكلي (٩٥,٤) بينما كان متوسط تحصيل الذكور ٩١,٧.

وللوقوف على مدى معنوية هذه الفروق فقد تم حساب قيمة الاحصائي "ت" للاختبار الكلي والاختبارات الفرعية الخمسة وتظهر النتائج في جدول رقم (٨).

جدول رقم (٨)

قيم "ت" للفروق بين المتوسطات للجنسين على أبعاد أداة الدراسة

الأبعاد	ذكور س̄	إناث س̄	ت المحسوبة	ت الجدولية
معرفة الافتراضات	٢٢,٧	٢٣,٤٨	٥,٦٤*	١,٩٦
تقويم المناقشات	١٨,٤٨	١٧,٨٣	٢,٨٦*	١,٩٦
التفسير	٢١	٢٢,٢	٥,٣*	١,٩٦
الاستنباط	١٥,٧	١٧	٧,٣*	١,٩٦
الاستنتاج	١٤,٤	١٤,٧	١,٦٩	١,٩٦
الاختبار الكلي	٩١,٧	٩٥,٤	٦,٤٣*	١,٩٦

يتبين من الجدول رقم (٨) أن الفروق بين المتوسطات الحسابية على الاختبار الكلي ذات دلالة احصائية على مستوى (α = ٠,٠٥) وهي لصالح الأناث. وهذا يعني ان متوسط اداء الاناث على الاختبار الكلي كان أفضل من متوسط اداء الذكور.

أما في حالة الاختبارات الفرعية فقد كان الاداء ذا دلالة احصائية في حالة اختبارات (معرفة الافتراضات، وتقويم المناقشات، التفسير والاستنباط) وكانت لصالح الاناث أما الاختبار الفرعي الخامس وهو الاستنتاج فلم توجد فروق ذات دلالة احصائية على مستوى (α = ٠,٠٥) تعزى للجنس.

(٣) النتائج المتعلقة بالاجابة عن السؤال الثالث:

هل يختلف مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر باختلاف مستوى التحصيل في الرياضيات (عال، متدني)؟

للاجابة على السؤال الثالث فقد تم حساب المتوسطات الحسابية والنسب المئوية للاداء

على الاختبار الكلي وكذلك على الاختبارات الفرعية في حالة فئتي الطلبة ذي التحصيل المرتفع والتحصيل المتدني وكانت النتائج كما تظهر في الجدول رقم (٩).

جدول رقم (٩)

المتوسطات الحسابية للعلامات الكلية حسب متغير التحصيل

	تحصيل عالي	تحصيل متدني
الوسط الحسابي	١٠٢	٩٢
النسبة المئوية	٥٧٪	٥١٪

وتشير بيانات جدول رقم (٩) إلى أن مستوى التفكير الناقد عند الطلبة ذوي التحصيل العالي أعلى منه لدى ذوي التحصيل المتدني حيث كانت هذه المتوسطات (١٠٢، ٩٢) على الترتيب والتي تقابل النسب المئوية التالية (٥٧٪، ٥١٪) ويلاحظ أن الفرق بين المتوسطين وهو (١٠ علامات) كبير نسبياً. أما في حالة الاختبارات الفرعية فقد كانت متوسطات اداء ذوي التحصيل العالي أعلى بشكل واضح من متوسطات ذوي التحصيل المتدني وكانت الفروق اكثر وضوحاً في حالة اختباري معرفة الافتراضات، والاستنباط.

وللوقوف على دلالة الفروق في الأداء بين ذوي التحصيل المرتفع وذوي التحصيل المتدني على الاختبار الكلي وعلى الاختبارات الفرعية المكونه له، فقد تم حساب قيمة "ت" للمقارنات الثنائية كما تظهر في جدول رقم (١٠).

جدول رقم (١٠)

المتوسطات الحسابية للطلبة حسب متغير التحصيل في الرياضيات وقيم ت

الابعاد	عالي $\bar{س}$	متدني $\bar{س}$	ت المحسوبة	ت الجدولية
معرفة الافتراضات	٢٧	٢١	٣,٩٦	١,٩٦
تقويم المناقشات	١٨	١٧	١,٥٣	١,٩٦
التفسير	٢٢	٢١	١,٧٣	١,٩٦
الاستنباط	٢١	١٦	٢,٩٩	١,٩٦
الاستنتاج	١٥,٩	١٤,٤	١,٩٢	١,٩٦
الكلي	١٠٢	٩٢	٣,٤٣	١,٩٦

وقد كانت الفروق ذات دلالة احصائية على مستوى (α = ٠,٠٥) على الاختبار الكلي ومعرفة الافتراضات، والاستنباط، اما الاختبارات الفرعية الأخرى فلم توجد فروق ذات دلالة احصائية وهي (تقويم المناقشات، التفسير، الاستنتاج).

ويمكن تلخيص نتائج تحليل بيانات الدراسة بأن مستوى القدرة على التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر متدن وأن هناك فروقاً ذات دلالة احصائية بين اداء الذكور والاناث لصالح الاناث على الاختبار الكلي وعدد من الاختبارات الفرعية، كما أن مستوى التحصيل في الرياضيات يرتبط مع القدرة على التفكير الناقد بوجه عام.

كما أظهرت نتائج الدراسة أن الاداء على اختبار الاستنتاج كان متدنياً في كل الحالات بينما كان الاداء على الاختبارات الأخرى متقارباً إلى حد كبير.

ملخص النتائج:

حاولت الدراسة الاجابة على الأسئلة التالية:

١- ما مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر في الرياضيات؟

٢- هل يختلف مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر باختلاف الجنس؟

٣- هل يختلف مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر باختلاف مستوى التحصيل في الرياضيات (عالي، متدني)؟

وقد دلت نتائج هذه الدراسة على ما يلي:

١- أظهرت هذه الدراسة تدني مستوى قدرة الطلبة على التفكير الناقد في الرياضيات وقد بلغت هذه ا لقدرة نسبة ٥٤٪ عند أفراد عينة الدراسة حيث اعتبر نسبة ٦٠٪ هي نسبة الأداء المقبول بلغت اعلاها ٥٨٪ في اختبّار الاستنباط وأدنى نسبة ٤٨٪ على اختبار الاستنتاج.

٢- أظهرت هذه الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية على مستوى (α = ٠,٠٥) لصالح الاناث حيث كان أداء الاناث أفضل من اداء الذكور.

٣- دلت نتائج هذه الدراسة على اختلاف القدرة على التفكير الناقد في الرياضيات باختلاف مستوى التحصيل في الرياضيات حيث أظهرت أن اداء الطلبة ذوي التحصيل المرتفع كان أفضل من أداء الطلبة ذوي التحصيل المتدني على الاختبارات الفرعية والاختبار الكلي. أي أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية في القدرة على التفكير الناقد في الرياضيات تعزى إلى المستوى التحصيلي (عالي، متدني).

الفصل الخامس
مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى قياس مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن وأثر الجنس والتحصيل في الرياضيات على مستوى هذه القدرة.

ولهذا الغرض قام الباحث بتطوير مقياس أعده بنفسه في مبحث الرياضيات على غرار مقياس (واطسن- جليسر) في التفكير الناقد وقد تكون المقياس من ٥٠ فقرة تقيس خمس قدرات من قدرات التفكير الناقد هي (معرفة الافتراضات، تقويم المناقشات، التفسير، الاستنباط، الاستنتاج). كل بعد يمثل اختبار فرعي ويمثل كل اختبار (١٠) فقرات، ثم التحقق من صدقه بعرضه على مجموعة من المحكمين واستخراج معامل ثباته باستخدام معادلة "كودر ريتشارد سون" K 20 حيث بلغت ٠,٧١ . تكونت عينة الدراسة من (١١٠٠) طلب وطالبة من طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة إربد في المدينة والقرى، وقد تم تقسيم أفراد العينة إلى مجموعتين حسب التحصيل وهم ذوي التحصيل المرتفع وذوي التحصيل المتدني وهم من حصل على ٨٠٪ فما فوق في الرياضيات ومن حصل على ٧٠٪ فما دون في مبحث الرياضيات على الترتيب واعتبر مستوى الاداء المقبول ما يعادل نسبة ٦٠٪؟

تم جمع البيانات وتحليلها احصائياً ووصفياً للاجابة على أسئلة الدراسة حيث تم استخدام الاحصائي (ت) والنسب المئوية للاجابات. ويتضمن هذا الفصل على مناقشة هذه النتائج وتفسيرها وبيان أهميتها التربوية وما ينبثق عنها من توصيات.

مناقشة النتائج المتعلقة بالاجابة عن السؤال الأول:

السؤال الأول: ما مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر الأساسي؟

فقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن النسبة المئوية للأداء كانت (٥٤٪) وهي أقل من النسبة المئوية للاداء المقبول وهو ٦٠٪ وقد اتفقت هذه الدراسة مع نتائج دراسة الخطيب (١٩٩٣) التي أظهرت أن القدرة على التفكير الناقد عند طلبة هذه الفئة العمرية متدنية، ودراسة سليمان (١٩٧٦) التي أظهرت تدني القدرة علي التفكير الناقد عند الطلبة في هذه المرحلة التعليمية.

ومن التفسيرات المكنه لتدني مستوى هذه القدرة، عدم التركيز على مهارات التفكير الناقد أثناء التدريس، وعدم وعي الطلبة لمهارات التفكير الناقد وعدم تركيز المعلمين أثناء تدريسهم على هذه القدرات واعتمادهم على الحفظ والتلقين وعدم استخدام الأساليب الفعالة في التدريس التي تركز على تنمية هذا النوع من التفكير وافتقار المناهج إلى طريقة العرض المنظم وصياغتها بأسلوب منطقي وسيكولوجي للمتعلم مما يجعلها أسهل تعلماً واكثر تركيزاً على التفكير بصفة عامة والتفكير الناقد بصفة خاصة واستخدام أسلوب الحوار والمناقشة في عرض المادة التعليمية وأثره على التفكير في مختلف مجالات الحياة المختلفة.

وتتفق هذه النتيجة مع الرأي القائل أن تقديم المادة التعليمية بصورة منظمة وبأي أسلوب تمكن المتعلم من اكتساب وتعلم المفاهيم والمهارات بشكل جيد سواء قدمت بالأسلوب الاستنتاجي أو الاستقرائي أو غيرها. (الصفدي ١٩٨٩، أبو سل ١٩٨٧).

بالاضافة إلى ذلك يمكن أن يرجع السبب في تدني هذه القدرة إلى إن الطلبة غير معتادين على هذه النماذج من الاختبارات في مدارسنا وهم يواجهون هذا النوع للمرة الأولى في حياتهم، مما جعلهم يركزون انتباههم ويزيدون من اهتمامهم واقبال غالبيتهم على الاجابة بحماس نوعاً ما، كما أن عدم ادراك المعلمين لمهارات التفكير الناقد في الرياضيات وأهميتها جعلهم لا يركزون اهتمامهم أثناء التدريس عليها

(عنابي، ١٩٩٠)، كما أن تدني نسبة الأداء على بعد الاستنتاج يعزى إلى عدم الاهتمام به أثناء التدريس، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة الخطيب (١٩٩٣) التي أظهرت نفس النتيجة ايضاً.

مناقشة النتائج المتعلقة بالاجابة عن السؤال الثاني:

السؤال الثاني: هل يختلف مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر باختلاف الجنس؟

أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية في الاداء تعزى للجنس ولصالح الاناث حيث أظهرت النتائج أن أداء الإناث كان أفضل من اداء الذكور على الاختبار الكلي، وأن الفرق بين الجنسين كان معنوياً في جميع الاختبارات الفرعية باستثناء اختبار الاستنتاج. وكان اداء الذكور يفوق اداء الاناث في اختبار تقويم المناقشات فقط.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة بينت (Bennett, 1976) التي أظهرت أن هناك فرقاً ذا دلالة احصائية يعزى للجنس ولكن لصالح الذكور ودراسة يونس حيث دلت نتائج تلك الدراسة على أن اداء الاناث على مقياس التفكير الرياضي كان أفضل من اداء الذكور وبدلالة احصائية. وتعارض مع دراسة ماينيز (Mines, 1980) ودراسة رايت (Wright, 1988) وسليمان (١٩٧٦) وشطناوي (١٩٨٢) التي أثبتت عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية في الاداء على مقياس التفكير الرياضي تعزى للجنس. ويمكن تفسير الاختلاف في الاداء، رغم أنه من المتوقع أن يكون أداء الطالبات لا يختلف عن أداء الطلاب لكونهم جميعا يدرسون في نفس المدارس الحكومية ويتعرضون لنفس الظروف التعليمية من حيث طبيعة المناهج والمعلمين، إلا أن ارتفاع تحصيل الطالبات على اختبار التفكير الناقد قد يعزى إلى الجدية والاهتمام من الاناث في الاجابة على الاختبار بشكل جيد والاهتمام الذي تظهره حركة التعلم والتعليم بوجه عام في تطوير قدراتهن المختلفة.

مناقشة النتائج المتعلقة بالاجابة عن السؤال الثالث:

السؤال الثالث: هل يختلف مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر باختلاف التحصيل في الرياضيات (عالي، متدني)؟

أشارت نتائج تحليل هذه الدراسة تبعاً لمستوى التحصيل في الرياضيات إلى تفوق اداء الطلبة ذوي التحصيل المرتفع على اداء الطلبة ذوي التحصيل المتدني في الرياضيات في حالة الاختبار الكلي والإختبارات الفرعية أيضاً وكانت الفروق ذات دلالة احصائية ولصالح ذوي التحصيل المرتفع في الرياضيات في حالة الاختبار الكلي وكذلك في حالة اختباري الاداء على معرفة الافتراضات والاستنباط.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة بينت (Bennett, 1976) التي اشارت الى أن القدرة على التفكير الناقد تزداد بازدياد التحصيل والمعدل التراكمي للفرد، ودراسة (Wright, 1988) ودراسة مونرال (Monoroel, 1987) التي أظهرت نتائجها وجود علاقة طردية ارتباطية بين مستوى التحصيل والقدرة على التفكير الناقد.

وعليه فإن تنمية التفكير الناقد تأتي من كونه محصلة المحتوى الدراسي (المادّة) وطريقة التدريس وليس نتيجة لمحتوى المادة التعليمية أو طريقة التدريس مأخوذين على انفراد. لهذا فإن الدراسة الحالية اقتصرت على قياس مستوى التفكير الناقد في مبحث الرياضيات ولم تدرس أثر الأسلوب وطريقة التدريس أو محتوى المنهاج على تنمية التفكير الناقد.

هذا وقد يكون من المناسب أن يذكر الباحث أن هناك عوامل أخرى عديدة قد يكون لها تأثيرها على قدرة الطلبة على التفكير الناقد مثل نوعية المناهج وطبيعة الكتاب المدرسي واسلوب التدريس وعمر الطالب وظروفه البيئية والاجتماعية وما شابه ذلك. ولا يخفى أن هذه العوامل جميعها ذات أهمية بالغة في تطوير القدرة على التفكير الناقد عند الطلبة. لذا فمن الواجب أخذها بعين الاعتبار عند محاولة دراسة هذه الظاهرة وتحديد مستوياتها والعوامل المؤثرة فيها.

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحث بما يلي:

أولا: إلى العاملين في التربية

- ضرورة تدريب المعلمين على تدريس مهارات التفكير الناقد في الرياضيات وعلى استخدام الاستراتيجيات اللازمة لتنمية هذا النوع من التفكير في عملية التعليم بشكل ينمي هذه القدرات والاتجاهات عند الطلبة.
- أن يزداد تركيز منهاج الرياضيات على مهارات التفكير بوجه عام والتفكير الناقد بصفة خاصة.
- دراسة مدى ادراك المعلمين لطبيعة التفكير الناقد وتمكنهم من مهاراته وطرق تنميته.

ثانيا: إلى الباحثين

- توجيه بعض الدراسات إلى تحليل محتوى كتب الرياضيات ومدى تركيزها علي مهارات التفكير الناقد.
- توسيع الدراسات لتشمل المراحل الثانوية والجامعية ومستوى قدراتها على التفكير الناقد بصفة عامة.
- تطوير مقاييس عربية في مجال التفكير الناقد تتناسب مع البيئة المحلية في الأردن.
- دراسة علاقة التحصيل العام والتحصيل في الرياضيات والعلوم على قدرات الطالب على التفكير الناقد والتفكير الابداعي.

المراجع

المراجع العربية:

ابراهيم، وجيه محمود، (١٩٦٣) **تحسين التفكير الناقد**، طرابلس-ليبيا.

ابراهيم، يوسف، (١٩٩١). **أساليب تنمية التفكير الإبداعي**، المؤتمر السنوي السابع من (٢٢-٢٤) ابريل. دولة البحرين، وزارة التربية والتعليم.

أبو العباس أحمد، والعطروني، محمد علي (١٩٨١) تأثير الرياضيات المعاصرة والتقليدية في تحصيل تلاميذ الصف الأول الابتدائي في دولة الكويت، **مجلة كلية الآداب**، (٩، ١٠)، ص، ٧-٢٥.

أبو الهدى، ريم (١٩٨٧). التفكير الرياضي وعلاقته بالإتجاهات نحوالرياضيات والتحصيل بطلبة الرياضيات في الأردن **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة اليرموك، اربد.

أبو بيه، سامي وخطاب علي، (١٩٩٢). الاتجاهات النمائية لعوامل التفكير الابتكاري وعلاقتها بمراحل النمو المعرفية عند بياجيه، مجلة **كلية التربية**/ جامعة المنصورة، ٥ (١٨)، ص (١٤٠-١٦٥).

أبو حطب، فؤاد؛ وعثمان سيد أحمد، (١٩٨٤). **التقويم النفسي**، القاهرة، مكتبة الانجلو مصرية.

أبو حطب، فؤاد (١٩٧٥). العلاقة بين التفكير الابتكاري والتفكير الناقد، **مجلة كلية التربية**/ جامعة المنصورة، ١ (٣)، ص (٥٩-٧٩).

أبو زينة، فريد (١٩٨٢). **الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها.** دار الفرقان عمان، جبل الحسين.

أبو زينة، فريد (١٩٨٦). نمو القدرة على التفكير الرياضي عند الطلبة في مرحلة الدراسة الثانوية وما بعدها. **المجلة العربية للعلوم الإنسانية**، ٦ (٢١)، ص ١٤٦-١٦٥.

أبو سل، اسماعيل (١٩٨٧). مقارنة بين الاستراتيجية الاستقرائية والاستنتاجية في تعليم المفاهيم والتعميمات الهندسية للصف الأول الإعدادي، **رسالة ماجستير غير منشورة** جامعة اليرموك، اربد-الأردن.

أبو لبدة، خطاب (١٩٨٢). التفكير المنطقي الاستقرائي عند طلبة كليات المجتمع في الأردن **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة اليرموك، اربد-الأردن.

بك فريدرك (١٩٨٦). **طرق تدريس الرياضيات** (محمد أمين المفتي، ممدوح سليمان مترجمان) جـ ٢، الدار العربية للنشر والتوزيع.

بياجيه، جان، **سيكولوجية الذكاء** (١٩٨٧)، ترجمة سيد محمد غنيم، دار المعرفة.

التل، شادية أحمد (١٩٨٧). تطور التفكير المنطقي، **رسالة المعلم**، ٢٨ (٥، ٦)، ص ٩٩-١٠٧.

توق، محيى الدين، وعدس عبد الرحمن (١٩٨٤). **اساسيات علم النفس التربوي** جون، وايلي واولاده، نيويورك.

جلوب، فرحان، (١٩٨٣). **تحليل أرسطو للعلم البرهاني**، العراق، منشورات وزارة الثقافة والإعلام، سلسلة دراسات ٣٤٥.

خصاونة، أمل (١٩٨٤). أثر أسلوبي الاكتشاف والعرض في العلاقة بين التفكير والتحصيل في الرياضيات لطلبة المرحلة الإعدادية في الأردن، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة اليرموك.

الخطيب، مها أحمد، (١٩٩٣). أثر كل من درجة الاستقلال المعرفي والتحصيل والجنس على قدرة التفكير الناقد للفئة العمرية (١١-١٤) سنة، **رسالة ماجستير غير منشورة**، الجامعة الأردنية.

خضر، محمد رشيد (١٩٨٢) تطور الفكر التربوي القاهرة، دار الكتب.

رزق، أسعد (١٩٨٧). موسوعة علم النفس التربوي، مراجعة عبد الله عبد الدايم، المؤسسة العربية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت.

رمضان، صالح، وعثمان؛ سيد فاروق (١٩٩٣). مدى فاعلية الطريقة الاستقصائية في التحصيل الدراسي وتنمية بعض مكونات التفكير الرياضي لدى طلبة كلية التربية، البحرين، مجلة اتحاد الجامعات العربية، العدد ٢٨، ص ٢٧٥-٣٠٩ .

سلطان، حنان (١٩٨٦). تأثير الرياضيات التقليدية والمعاصرة في تنمية التفكير الاستدلالي لطلاب الصف الأول الثانوي في مدينة الرياض، مجلة كلية التربية، جامعة الملك سعود، ٣ (٥)، ص ٧٩-١٢٠.

سليمان، ممدوح (١٩٧٦)، دراسة مقارنة بين الرياضيات الحديثة والرياضيات التقليدية في تنمية القدرة على كل من التفكير الناقد والتفكير الابتكاري، رسالةماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر، مصر.

شطناوي، فاضل (١٩٨٢). تطور التفكير الرياضي عند طلبة المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد-الأردن.

شعراوي، احسان مصطفى (١٩٦٣) الرياضيات اهدافها واستراتيجيات تدريسها، القاهرة دار النهضة العربية.

الشيخ، عمر؛ وأبو زينة فريد (١٩٨٢). القدرة على تطبيق قواعد المنطق عند طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في الأردن، المجلة العربية للبحوث التربوية، ٢ (١)ص ٢٩-٤٩

صالح، أحمد زكي (١٩٨٣) علم النفس التربوي، المطبعة الأنجلو مصرية القاهرة.

طه، فرج عبد القادر؛ وقنديل، شاكر (١٩٩٣). موسوعة علم النفس التربوي والتحليل النفسي الكويت، ط ١، دار سعاد الصباح.

عابد، عدنان، خصاونة أمل (١٩٩٣). القدرة على التفكير المنطقي عند تلاميذ الصف السادس، مجلة دراسات، الجامعة الأردنية، ٢٠ (١)، ص ٢٣٤-٢٦٤

خضر، محمد رشيد (١٩٨٢) **تطور الفكر التربوي** القاهرة، دار الكتب.

رزق، أسعد (١٩٨٧). **موسوعة علم النفس التربوي**، مراجعة عبد الله عبد الدايم، المؤسسة العربية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت.

رمضان، صالح، وعثمان؛ سيد فاروق (١٩٩٣). مدى فاعلية الطريقة الاستقصائية في التحصيل الدراسي وتنمية بعض مكونات التفكير الرياضي لدى طلبة كلية التربية، البحرين، **مجلة اتحاد الجامعات العربية**، العدد ٢٨، ص (٢٧٥-٣٠٩).

سلطان، حنان (١٩٨٦). تأثير الرياضيات التقليدية والمعاصرة في تنمية التفكير الاستدلالي لطلاب الصف الأول الثانوي في مدينة الرياض، **مجلة كلية التربية**، جامعة الملك سعود، ٣ (٥)، ص ٧٩-١٢٠.

سليمان، ممدوح (١٩٧٦)، دراسة مقارنة بين الرياضيات الحديثة والرياضيات التقليدية في تنمية القدرة على كل من التفكير الناقد والتفكير الابتكاري، **رسالةماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الأزهر، مصر.

شطناوي، فاضل (١٩٨٢). تطور التفكير الرياضي عند طلبة المرحلة الثانوية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة الرموك، اربد-الأردن.

شعراوي، احسان مصطفى (١٩٦٣) **الرياضيات أهدافها واستراتيجيات تدريسها**، القاهرة دار النهضة العربية.

الشيخ، عمر؛ وأبو زينة فريد (١٩٨٣). القدرة على تطبيق قواعد المنطق عند طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي في الأردن، **المجلة العربية للبحوث التربوية**، ٣ (١).

صالح، أحمد زكي (١٩٨٣) **علم النفس التربوي**، المطبعة الأنجلو مصرية القاهرة.

طه، فرج عبد القادر؛ وقنديل، شاكر (١٩٩٣). **موسوعة علم النفس التربوي والتحليل النفسي الكويت**، ط ١، دار سعاد الصباح.

عابد، عدنان، خصاونة أمل (١٩٩٣). القدرة على التفكير المنطقي عند تلاميذ الصف السادس، **مجلة دراسات**، الجامعة الأردنية، ٢٠ (٣)، ص ٢٣٤.

عبد الحميد، جابر، هندام، يحيى (١٩٧٠) **كراسة تعليمات اختيار التفكير الناقد**، القاهرة، دار النهضة.

عبد الحميد، جابر، وهندام يحيى، (١٩٧٢)، دراسة ميدانية لبعض المتغيرات المرتبطة بالتفكير الناقد القاهرة، **صحيفةالتربية**.

عبد الحميد، جابر، وكفافي علاء الدين، (١٩٨٩). **معجم علم النفس والطب النفسي**، القاهرة، دار النهضة العربية، ص ٨٠٩.

عبد السلام، فاروق؛ وسليمان، ممدوح (١٩٨٧). **كتيب اختبار التفكير الناقد** كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

عبد السميع، خليفة (١٩٨٧) **بحوث في تدريس الرياضيات**، ط ٢، القاهرة.

عليان، عبد المنعم (١٩٩١). أثر طريقة تدريس الجغرافيا بالاكتشاف والمحاضرة في تنمية التفكير الناقد، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة اليرموك، اربد-الأردن.

عنابي، حنان (١٩٩٠). مظاهر التفكير الناقد في التدريس الصفي لمعلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، الجامعة الأردنية.

غازدا، جورج، ام. ريموند مي كورسين وآخرون، (١٩٨٣)، **نظريات التعلم**، ترجمة حسين حجاج، الطبعة الأولى.

القطامي، يوسف (١٩٨٩) **سيكولوجية التعلم والتعليم الصفي**، دار الشروق.

القطامي، يوسف (١٩٩٠) **تفكير الأطفال وطرق تعلمه**، الأهلية للنشر والتوزيع، عمان.

القطامي، يوسف (١٩٩١) نموذج في التدريب على التفكير، **رسالة المعلم**، المجلد الثاني والثلاثون، العددان الأول والثاني ص ٧٢-١٣٦.

محمود، ابراهيم وجيه (١٩٧١) **التعلم**، القاهرة، عالم الكتب.

مراد، صلاح أحمد؛ وعبد الغفار، محمد (١٩٨٣). أنماط التعلم والتفكير لطلاب الجامعة وعلاقتها بالتخصص الدراسي. **مجلة كلية التربية**، جامعة المنصورة، ٢ (٥)، ص ١١٣-١٢٩.

منصتور، عبد المجيد (١٩٧٠) القدرات الاستدلالية، دراسة تحليلية عاملية، رسالة دكتوراة غير منشورة كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

الناشف، هدى (١٩٨٩) البنية والنمو العقلي للطفل، مجلة علم النفس، ٩، ص ١٢٣-١٣٠.

نشواتي عبد المجيد، (١٩٨٤). علم النفس التربوي، عمان، دار الفرقان للنشر.

هندام، يحيى (١٩٦٦) تدريس الهندسة النظرية ومقومات البرهان المنطقي، دار النهضة العربية، القاهرة.

هندام، يحيى، (١٩٧٣) بحوث في تدريس الرياضيات، القاهرة، دار النهضة.

هندام، يحيى، وعبد الحميد، جابر (١٩٨٦). تدريس الحساب واسسه النفسية والتربوية، ط٢، القاهرة، دار المعارف.

وزارة التربية والتعليم (١٩٨٧). المؤتمر الوطني الأول للتطوير التربوي، رسالة المعلم ٩ (٣، ٤).

وزارة التربية والتعليم (١٩٨٨) الخطوط العريضة لمناهج الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي المديرية العامة للمناهج وتقنيات التعليم، عمان.

وزارة التربية والتعليم (١٩٨٩). رسالة المعلم، ٣٠ (٣، ٤).

وزارة التربية والتعليم، (١٩٩٤). قانون التربية والتعليم رقم ٣ لسنة ١٩٩٤ رسالة المعلم، ٣٥ (٢)، العدد الثاني، ص ١٦٣-١٨٨.

الوقفي، راضي (١٩٨٤) مقدمة في علم النفس، عمان، دار الندوة.

يونس، محمد مصطفى، (١٩٩١). أنماط التفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الإعدادية رسالة ماجستير غير منشورة كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.

المراجع الأجنبية:

Aichel and Reys (1977). Excerpt from Goals for school Mathematics, The Report of the Cambridge Conference on School Mathematics in Aichle and Reys (Eds.) ***Reading in Secondary School Mathematics***, Prindle & Schmidt, 42-52.

Anderson P. (1989). An Investigation of Moral Judgment Critical Thinking and Gender Among College Students.. ***Dissertation Abstract International*** 49 (8) 2151-A.

Angello, Edward (1971).***The Teaching of Critical Thinking*** B. R. Curner Amsterdam.

Armstrong, N. A. (1970). The effects of two interactional inquiry strategies on critical thinking and achievement in eight grade social studies, ***Dissertation Abstract International*** 31 (4) 1611-A.

Bennett, H. (1976). A study of the relationship between curricula taken and critical thinking abilities of high school seniors and University of Illinois Freshman Sophomores and majoring in Elementary Education. ***Dissertation Abstract International*** 36 (9) 5799-A.

Beyer, Barryk (1985). Critical Thinking & ***Social Education*** 40 (3).

Bitiner Bitty. L. (1991). Formal operational reasoning modes: Predictors of critical thinking abilities and grade assingned by teachers in science and mathematics for students in grade nine through twelve, ***Journal of Research in Science Teaching*** 28 (3) 265-274.

Blumberg,F. and others (1988). A pilot study of higher ordered thinking skills assessment techniques in science and mathematics "Dialogue Search from ***Eric Data Base***".

Brown, Lester (1971) ***Selected items for testing of study skills and critical thinking, NCSS,*** Bulletin, 5th Ed, Washington. D. C.

Bruner. J. S (1966) *Towards a Theory of Instruction*, Cambridge Mass, Harvard University Press.

Bryce, B.Hudgms (1971) *Learning and Thinking* 2nd Ed.

Charles, Randal, (1985). The Role of Problem Solving, *Arithmetic Teacher*, 32(6).

Crowell, Sam (1989). A new way of thinking: The challenge of the future, *Educational Leadership* 47 (1) 60-63.

Ennis, Robert. H. (1985). Higher-order thinking Skills in mathematics, text book, *Educational Leadership* 42 (7) 26-31.

Elrod Janelle A; (1979). A study of Teachers Frequency of oral Expressions of Logic and Critical Thinking Ability and Their Relationship To Student Geomentry Achievement and Critical thinking Ability, *Dissertation Abstract International* 12 (1) 7202-7203.

Ennis, H. Robert (1985). Goals for critical thinking curriculum, *Eductional Leadership*, 32(5), p. 54-57.

Ennis, Robert. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills, *Educational Leadership* 43(2) 45-48.

Ennis, Robert. H. (1989) critical thinking and subjects specificity clarification and needed research, *Educational Research* 18 (3) p. (4- 10).

Fair, Jean (1967). *Skills in Thinking* 7th Year book. National Council for the Social Studies. Washington D. C.

Floey, W. (1988). An analysis of relationship between critical thinking ability achievement and subject performance *Dissertation Abstract International* 48 (7), 1644-A.

Frazer. Dorthy M& West, Edith (1961). *Social Studies in Secondary Schools*, Royal Press: New York.

Garris, W, (1975). A study Comparing The Improvement of Studnets Critical Thinking Ability Achieved Through The Teacher's increased use of classroom questions resulting from individualized or Group Training programs *Dissertation Abstract International* 32 (11) p. 7123-A.

Giroux. Henry (1978). Writting in critical thinking in social studies. *Curriculum Inquiry* 8 (4).

Goparlroa G. S & Penfold, David penfold (1970) Modern mathematics teaching, *Education Research* 13 (1).

Herbert, P. Ginsobarg. (1983). *The Development of Mathematical Thinking*, Academic Press, New York.

Jacobsen, David, Kauchak Donald, (1989) *Methods for Teaching A skill Approach*, 3rd Ed, Merrill Publishing Co., Colubus Ohio.

Johnson, David, W. Roger. T. (1988) Critical thinking through structured controversy, *Educational Leadership* 45 (8) 58-66.

Knight. D. (1981), The effects of transfer materials on the critical thinking abilities of second algebra students. *Dissertation Abstract International* 41 (11) 4632-A.

Le blace, John (1985). By Way of Introduction, *Arithmetic Teacher*, 32 (2).

Lipman. Matthen, (1988). Critical thinking: What can it be? *Educational Leadership* 46 (1) 38-44.

Luckett, Richard. A (1991). The effect of the use of Algorithmization on critical thinking skills of Upper-Division College students. *Dissertation Abstracts International* 52 (4).

Marazano, Robert, J and Others (1988). *Dimensions of Thinking A frame-work for Curriculum and Instructions* ASCD-Virginia.

McPeck, John, (1981). *Critical Thinking and Education*, St, Martin's Press, New York.

Mc Peck. Johm. E. (1990) Critical thinking and subject specificity: A reply to Ennis. *Educational Researcher*, 19 (4). 10-14.

Mcfarland. M. A (1985). *Critical Thinking in Elementary School Social Education* 49 (3), 277.

Mines. A. (1980) "Levels of intellectual development and associated critical thinking skills in young adults. *Dissertation Abstract International* 41 (4) 1495-A.

Monroel, E. (1987). "An analysis of the relationship between critical thinking ability, achievement, and subject performance *Dissertation Abstract International* 48 (7) 1644-A.

Norris, Stephen and King Ruth, (1984). *The design of critical thinking test on appraising observations*, Institute for Research and Development, Memorial University of New Foundland Canada.

Norris, Stephen. P. (1985). Synthesis of research on critical thinking *Educational Leadership* 42 (8) 40-45.

Paul W. Richard (1984). "Critical thinking": Fundamentals to education for a free Society. *Education leadership* 42 (1) 5-17.

Price, J. (1967). "Discovery, its effect on critical thinking and achievement in mathematics" *The mathematics Teacher,* Vol. LX No. 8, P. 876-876.

Rice-Beth, (1992). Increasing critical thinking through problem solving, *Eric*, ED 351213.

Quelimaiz, Eday. S (1985). Needed: Better methods for testing higher-order thinking skills *Educational Leadership*, 43 (2) 29-37.

Remey. S.N. D (1976). The effect of inserted higher order question in audio-cassette programs designed to stimulate critical thinking *Dissertation Abstract International* 37 (3) 1508-A.

Russell, D. H (1960) ***Encyclopedia of Educational Research.***

Scarangello, (Alethac) (1971). A study in developing critical thinking through atext in elementary school social studies, ***Dissertation Abstract International*** 23 (11) 6296-A.

Skinnar, s. Ballou (1976), ***Cognitive Development :*** A prerquisite for Critical Thinking the clearning House, 49, March p 292-298.

Smith G, 1977. college classroom interaction and critical Thinking. ***Journal of Education paychology*** 69 (2), p 180-190.

Smith, Bruce (1983). "Instruction for critical thinking skills, ***the social Studies*** 74 (5), p. (180-190).

Sternberge, (1986), Teaching critical thinking ***Eric***, 18 (4).

Sutton, R. E. and Ennis. R. H. (1987). Logical Operations ***The International Encyclopedia of Teaching and Teacher Education***, 385-389.

Watson-Glaser. E. M (1991). ***Critical Thinking Appraisal from. Y.M.*** Harcourt Brace Jovanovish Publishers.

Wozniak. H. (1976) Measurement of certain aspects of critical thinking in mathematical context. ***Dissertation Abstract International*** 37(8) 4940-A.

Wright. J. (1988). The relationship of formal computer course work to college student critical thinking ability. ***Dissertation Abstract International*** 48 (2) 3046-a.

ملحق رقم (١)

اختبار التفكير الناقد في الرياضيات

بسم الله الرحمن الرحيم

عزيزي الطالب:

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد:

يهدف الباحث من هذه الدراسة الى قياس مستوى التفكير الناقد في الرياضيات عند طلبة الصف العاشر في محافظة إربد.

يرجى قراءة التعليمات الخاصة بالاختبار ووضع الاجابة المناسبة في المكان المخصص في ورقة الاجابة وفق التعليمات الخاصة بكل اختبار.

هذا مع العلم أن اجاباتكم ستعامل بسرية تامة وفقاً لأغراض البحث العلمي.

شاكراً لكم جميل تعاونكم.

الباحث

أحمد حمادنة

معلومات عامة

الجنس ☐ ذكر ☐ انثى

المعدل الفصلي: ☐

المعدل في الرياضيات: ☐

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة اليرموك

كليـــــةالتربية

اختبار التفكير الناقد في الرياضيات

اختبار التفكير الناقد

الغرض من الاختبار: هو قياس قدرة الفرد على التفكير والتحليل المنطقي

تعليمات الاختبار:

١. يتضمن هذا الاختبار خمسة أقسام مستقلة وتجب مراعاة التعليمات الخاصة بكل قسم.

٢. لا تقلب الصفحة حتى يؤذن لك؟

٣. لا تضع أي علامات على هذه النسخة.

٤. ضع كل العلامات الخاصة بالإجابة على ورقة الإجابة المنفصلة المعطاه لك.

٥. قبل أن تجيب على أسئلة كل قسم إقرأ التعليمات الخاصة بذلك بدقة تامة وكذلك المثال التوضيحي لطريقة الاجابة.

٦. إذا رغبت في تغيير احدى الاجابات تأكد من محو الاجابة السابقة تماماً.

٧. لا تترك سؤالاً دون أن تجيب عليه.

اعداد الباحث: احمد فواز حمادنة

الاختبار الأول

معرفة الافتراضات

تعليمات:

يبدأ كل تمرين في هذا الاختبار بعبارة تتضمن معلومة أو حقيقة. بعد كل عبارة تأتي عدة افتراضات مستخلصة من خلال المعلومات وعليك أن تقرر ما إذا كان كل افتراض منها يمكن الاخذ به وفق ما جاء في العبارة أم لا:

إذا رأيت أن الافتراض يتمشى مع ما جاء في العبارة فضع اشارة (×) في داخل المربع الموجورد أمام رقم الافتراض على ورقة الاجابة والمعنونة بكلمة ممكن.

وإذا رأيت أن الافتراض لا يتمشى مع ما جاء في العبارة فضع اشارة (×) في داخل المربع الموجود أمام رقم العبارة في ورقة الاجابة والمعنون بكلمة غير ممكن.

مثال: المعلومة هي س عدد عوامله هي ٢، ٣، ٥

الافتراضات المستخلصة هي:	ممكن	غير ممكن
أ- س يقسم على ٢٠	☐	☒
ب- س يقسم على ١٥	☒	☐
جـ- س يزيد على ٢٥	☒	☐
د- س يقسم على ٢٥	☐	☒

١- المعلومة هي ميل المستقيم أب = $-\frac{١}{٣}$ ، وميل المستقيم جـ د = ٣،

الافتراضات هي:

(أ) أب // جـ د

(ب) أب ⊥ جـ د

(جـ) أب امتداد للمستقيم جـ د

(د) أب، جـ د مستقيمان متقاطعان

٢- المعلومة هي مساحة المثلث = $\frac{١}{٢}$ × القاعدة × الارتفاع

الافتراضات هي:

(أ) إذا تضاعف طول القاعدة تضاعفت مساحة المثلث

(ب) مساحة المثلث القائم الزاوية اكبر من مساحة المثلث الحاد الزاوية

(جـ) تعتمد مساحة المثلث على طول القاعدة فقط

(د) مساحة المثلث القائم الزاوية اقل من مسا حة المثلث المنفرج الزاوية.

٣- المعلومة هي حا س° = -٠,٦.

الافتراضات هي:

(أ) س° زاوية حادة

(ب) س° زاوية تقع في الربع الثالث

(جـ) س° زاوية منفرجة

(د) س° زاوية أقل من ٣٠°

٤- المعلومة هي ق(س) = $س^٢$- ٤س + ٤ = صفر

الافتراضات هي:

(أ) س سالبة

(ب) س موجبة

(جـ) س لها قيمتان مختلفتان

(د) س لها قيمتان متساويتان

٥- المعلومة هي في المثلث القائم الزاوية مربع طول الوتر يساوي مجموع مربعي طول الضلعين الآخرين،

الافتراضات هي:

(أ) اذا تساوى ضلعا القائمة كان كل منهما يساوي نصف الوتر.

(ب) تتساوي مساحات المثلثات القائمة الزاوية إذا تساوت أوتارها

(جـ) اذا زاد طول أحد ضلعي القائمة نقص طول الوتر تبعاً لذلك.

(د) الوتر أطول من أي ضلع في المثلث القائم الزاوية

٦- المعلومة هي $ق_١$ = {س، ص، ع، ل} هي أربعة اعداد أولية فردية
$ق_٢$ = {أ، ب، جـ، د} هي أربعة اعداد زوجية.

الافتراضات هي:

(أ) $ق_١ \cap ق_٢ = \varnothing$

(ب) $ق_١ \cup ق_٢ = \varnothing$

(جـ) $ق_١ \cap ق_٢$ = عدد فردي

(د) $ق_١ \cup ق_٢$ = عدداً زوجياً.

٧- المعلومة هي $\sqrt[٣]{س} = ص$

الافتراضات هي:

(أ) $س = ص^٢$

(ب) س = ٣ص

(جـ) $س = ص^{\frac{١}{٣}}$

(د) $س = \frac{ص}{٣}$

٨- المعلومة هي جتا أ = جتا ب - جتا جـ

الافتراضات هي:

(أ) $أ° = ب° - جـ°$

(ب) أ° زاوية حادة

(جـ) $أ° < ب°$

(د) $أ° > جـ°$

٩- المعلومة هي س عدد فردي، ص عدد زوجي.

الافتراضات هي:

(أ) $س^٢$ عدد فردي

(ب) $س^٢ + ص^٢$ عدد فردي

(جـ) $س^٢ - ص^٢$ عدد زوجي

(د) $ص^٢$ عدد زوجي

١٠- المعلومة هي جاس = -حا ص

الافتراضات هي:

(أ) $س° = ص°$

(ب) $س° + ص° = ١٨٠°$.

(جـ) $س° + ص° = ٩٠°$

(د) س°، ص° زاويتان حادتان

الاختبار الثاني

تقويم المناقشات

تعليمات:

يبدأ كل تمرين في هذا الاختبار بمعلومة ويأتي بعد كل معلومة عدة مناقشات والمطلوب منك أن تحكم على كل مناقشة هل هي مناسبة أم غير مناسبة، فإذا كانت المناقشة مناسبة ضع اشارة (×) على ورقة الاجابة داخل المربع في ظل المعلومة المعطاة والا ضع نفس الاشارة داخل المربع الآخر تحت كلمة غير مناسبة.

مثال:

يمكن حساب مساحة المربع اذا عرف محيطة

(أ) اجابات مقترحة:	مناسبة	غير مناسبة
(١) نعم: لأن طول ضلع المربع = ربع طول المحيط	☒	☐
(٢) لا: لأنه من الصعب ايجاد طول ضلع المربع من خلال معرفة طول محيطه.	☐	☒
(٣) نعم: لان مساحة المربع = $(\frac{\text{المحيط}}{٤})^{٢}$	☒	☐

١- الاقتران ق(س) = ٥ اقتران خطي .

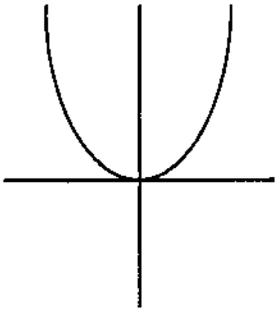
(أ) نعم: لأنه يمكن تمثيله بيانياً بخط مستقيم.

(ب) لا: لأنه ليس على صورة أس + ب، أ. = صفر

(جـ) لا: لأن حدوده تخلو من س.

(د) نعم: لأنه يمثل قيمة ثابتة.

٢- الاقتران ق(س) = س^{٢} المرسوم جانباً اقتران واحد لواحد؟



(أ) نعم: لأن ق(س) يحوي على مقدار من الدرجة الثانية.

(ب) نعم: لأن ق(س) له قيمتان متطابقتان.

(جـ) لا: لأنه إذا رسم خط موازي لمحور السنات فإنه يقطع المنحنى في نقطتين؟

(د) لا: لأن معامل س^{٢} =١

٣- الاقتران ق(س) = حاس، اقتران دوري؟

(أ) نعم: لأن منحنى الاقتران ق(س) يكرر نفسه في كل دورة.

(ب) لا: لأن منحنى الاقتران ق(س) يقطع محور السينات عندما س = $\{\frac{\pi}{٢} ، \frac{٣\pi}{٢}\}$

(جـ) نعم: لأن سعة الاقتران ق(س) = ١

(د) لا: لأن دورة الاقتران ق هي (٠ ≥ س ≥ ٢π).

٤- الاقتران ق(س) = $\frac{١}{س^{٢}}$ اقتران كثير الحدود؟

(أ) نعم: لأن قوة س^{٢} موجبة

(ب) لا: لأن قوة س^{٢} سالبة

(جـ) نعم: لأن ق(س) اقتران نسبي.

(د) لا: لأن ق(س) < ١ دائماً.

٥- العلاقة ع = {(س، ص): س < ص، س، ص ∈ ح} علاقة انعكاسية.

(أ) نعم: لأن (١، ١)، (٢، ٢) ..... ∈ ع.

(ب) لا: لأن (١، ١) (٢، ٢) ...... ∉ ع.

(جـ) نعم: لأن س ≥ص ∈ ع.

(د) لا: لان س ≥ ص ∉ ع.

٦- المعادلة ص = ٤س −س^{٢} معادلة قطع مكافىء

(أ) نعم: لان محور التماثل هو س = −٢

(ب) لا: لأن الاحداثي السيني للرأس هو (−٢)

(جـ) لا: لأنها ليست معادلة تربيعية تامة.

(د) نعم لانها على صورة (أس^{٢} + ب س + جـ) = صفر، أ، ب ≠ صفر.

٧- الزاوية التي تحقق المعادلة حاس = −$\frac{١}{٢}$ هي زاوية حادة

(أ) نعم: لأن اشارة الجيب لا علاقة لها بقياس الزاوية

(ب) لا: لأن حاس° < صفر

(جـ) نعم: لان حاس° أقل من الواحد الصحيح.

(د) لا: لأن الزاوية الحادة جيبها موجب دائماً.

٨- الاقتران ق(س) = س^{٢} −٦ س + ٩ مربع كامل.

(أ) نعم: لانه مربع المقدار (س − ٣)

(ب) لا: لان مميزه سالب.

(جـ) نعم: لان معامل س^{٢} = ١

(د) لا: لانه غير قابل للتحليل الى عوامله الاولية.

٩- المعين قطراه متعامدان:

(أ) نعم: لانه متوازي اضلاع.

(ب) لا: لان زواياه غير قوائم.

(جـ) نعم: لان اضلاعه متساوية.

(د) لا: لان قطراه غير متساويين.

١٠- مساحة المربع = $\frac{١}{٢}$ × القطر الأول × القطر الثاني.

(أ) نعم: لان قطريه متساويان.

(ب) لا: لأن اضلاعه غير متساوية.

(جـ) نعم: لان اي من قطريه يقسمه الي مثلثين متكافئين.

(د) لا: لان قطريه غير متعامدين.

الاختبار (٣)

التفسير

تعليمات:

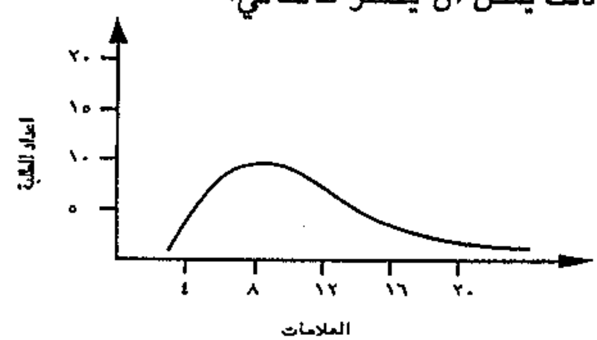
كل تمرين فيما يلي يتكون من معلومة قصيرة على شكل عبارة تتبعها عدة تفسيرات افترض أن كل شيء وارد في المعلومة صحيحاً، والمطلوب منك أن تحكم عما اذا كانت التفسيرات المستخلصة تتفق مع المعلومة الواردة في العبارة منطقياً وبغير شك أم لا.

* اذا وجدت أن التفسيرات المستخلصة ترتب على المعلومة فاملأ المربع الذي امام الرقم في ورقة الاجابة تحت كلمة التفسيرات مترتبة (×) واذا رأيت أن التفسيرات لا تترتب على ذلك فضع نفس الاشارة (×) داخل المربع الذي أمامها في ورقة الاجابة والموجودة تحت كلمة غير مترتبة.

مثال: حصل محمد على أعلى علامة في الرياضيات في مدرسة عقربا الثانوية.

نتائج مقترحة:	التفسيرات مترتبة	التفسيرات غير مترتبة
١- جميع الطلاب حصلوا على علامة مرتفعة.		X
٢- محمد طالب متفوق في الرياضيات	X	
٣- محمد طالب محبوب من زملائه.		X

١- اذا كان المنحنى المرسوم جانباً يمثل علامات طلاب في احدى اختبارات الرياضيات، فإن ذلك يمكن ان يفسر كالتالي:



التفسيرات:

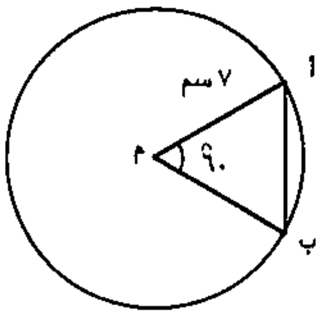
(أ) الامتحان صعب جداً.

(ب) كان الامتحان سهل جداً.

(جـ) اكثر من ٢٠٪ من الطلبة تنحصر علاماتهم بين ١٤، ١٢.

(د) الوسط > الوسيط > المنوال لهذه العلامات.

٢- بناءاً على الشكل المرسوم جانباً، يمكن القول بان:



التفسيرات:

(أ) Δ أم ب مثلث متساوي الأضلاع

(ب) مساحة Δ أم ب = $\frac{١}{٦}$ مساحة الدائرة.

(جـ) محيط الدائرة = ٤٢سم.

(د) مساحة المثلث < $\frac{١}{٦}$ مساحة الدائرة.

٣- اذا كانت حوادث السير في مدينة اربد وعمان ممثلة كما يلي.

حوادث السير لشهر نيسان لعام ١٩٨٠

المدينة/ السيارة	سيارات الاجرة	سيارات النقل
عمان	١٣٤	٢٦
اربد	٦٨	١٤٤

فان هذه البيانات يمكن ان تفسر على النحو التالي:

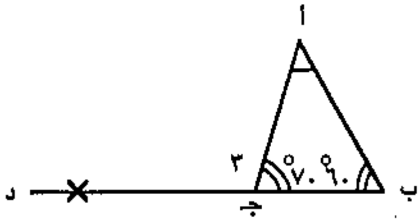
(أ) حوادث السير في عمان أعلى من حوادث السير في اربد

(ب) عدد سيارات النقل في اربد اكبر من عدد سيارات النقل في عمان

(جـ) حوادث سيارات النقل أعلى من حوادث سيارات الاجرة.

(د) عدد سائقي السيارات الخاصة في عمان أكثر من عدد سائقي سيارات الاجرة في اربد.

٤- المعلومات الواردة في الشكل المقابل يمكن ان تفسر على النحو التالي:



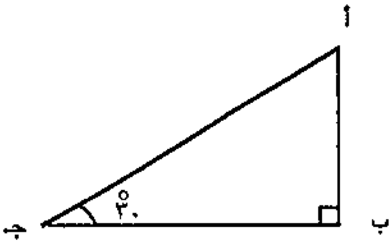
(أ) ∡ ٣ = ١٣٠°

(ب) ∡ ٣ = ١١٠°

(جـ) ∡ أ = ٣٠°

(د) ∡ أ = ∡ ٣ =

٥- من الشكل المرسوم جانباً يكن القول بأن:



(أ) أب = $\frac{١}{٢}$ أ جـ

(ب) أب = $\sqrt{٣}$ × ب جـ

(جـ) أ ب × ب جـ = $\frac{١}{٢}$ مساحة المثلث

(د) ب جـ = $\sqrt{٣}$ × أ ب

٦- اذا كانت العلاقة بين العلامة المعيارية ز، والعلامة الخام س هي على النحو التالي

ز = $\frac{س - \overline{س}}{\sigma}$ ، فإن هذه العلاقة تفسر كالتالي:

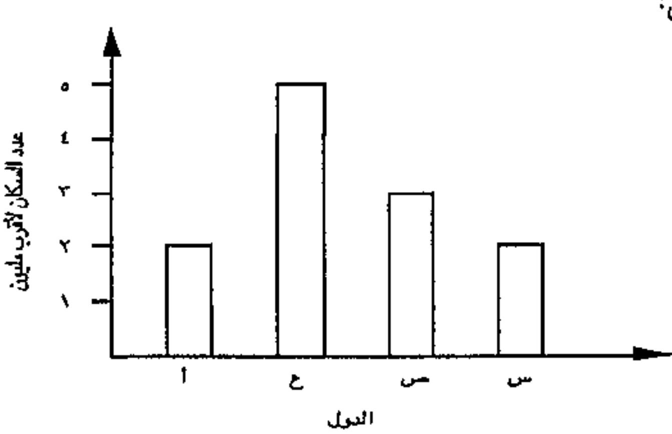
(أ) الوسط الحسابي لقيم ز = صفراً

(ب) قيم ز أقل من قي س باستمرار.

(جـ) العلامة المعيارية للعلامة الخام($\overline{س}$) هي صفراً.

(د) عدد العلامات المعياريةلـ ز السالبة = عدد العلامات المعيارية لـ ز الموجبة.

٧- يمثل الشكل المرسوم ادناه عدد سكان بعض الدول لأقرب مليون نسمة فإن ذلك يفسر كالتالي:



(أ) الدولة س والدولة أ متساويان في عدد السكان.

(ب) عدد سكان الدولة ص + عدد سكان الدولة س = عدد سكان الدولة ع + عدد سكان الدولة أ.

(جـ) الوسط الحسابي لسكان الدول الأربع = ٤ ملايين نسمة.

(د) عدد سكان الدولة ع - عدد سكان الدولة أ = عدد سكان الدولة ص - عدد سكان الدولة س.

٨- اذا كانت $\frac{٢س - ٤}{ص - ٢} = ١$ ، فان ذلك يعني أن:

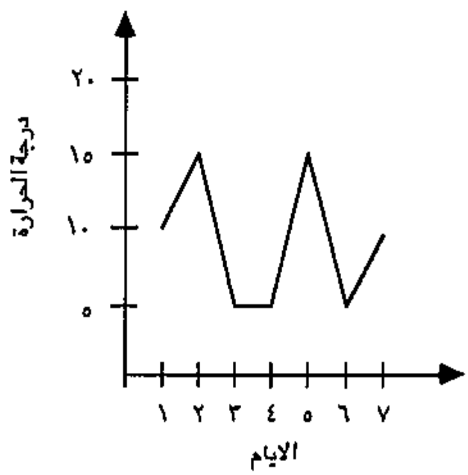
(أ) ٢س > ص

(ب) س < $\frac{ص}{٢}$.

(جـ) س، ص تربطهما علاقة عكسية.

(د) س ، ص تربطهما علاقة طردية

٩-اذا كان الرسم التالي يمثل درجات الحرارة في اسبوع، فانه يمكن تفسير ذلك على النحو التالي



(أ) درجات الحرارة في ذلك الاسبوع غير مستقرة.

(ب) اقل درجات الحرارة كانت في اليوم الرابع.

(جـ) درجات الحرارة في الايام الزوجية اعلى من درجات الحرارة في الايام الفردية.

(د) معدل درجات الحرارة في كل الاسبوع هي ١٠ درجات مئوية.

١٠-اذا كان ٧٠٪ من العائلات لديها جهاز تلفزيون ، وأن ٣٠٪ من العائلات لديها سيارات في احدى المقاطعات فانه يمكن تفسير ذلك كما يلي:

(أ) كل عائلة لديها جهاز تلفزيون أو لديها سيارة.

(ب) معظم أصحاب السيارات لديهم أجهزة تلفزيون.

(جـ) أقل من نصف أصحاب التلفزيون لديهم سيارات.

(د) اذا زاد عدد أصحاب السيارات ٥٠٪ عن العدد الحالي يصبح عدد أصحاب السيارات اكبر من عدد أصحاب أجهزة التلفزيون.

الاختبار الرابع

الاستنباط

تعليمات:

يتكون كل سؤال في هذا الاختبار من عبارة تمثل قاعدة عامة، يليها عدد من الحالات التي من المفروض ان تكون تطبيقات مباشرة على تلك القاعدة اقرأ كل تطبيق لها واذا كان يتفق مع القاعدة فضع اشارة (×) داخل المربع المشار اليه بكلمة تتفق والا ضع نفس الاشارة داخل المربع الآخر المشار اليه بكلمة غير متفق.

مثال: كل عدد اوله ٥ أو صفر يقبل القسمة على ٥.

	متفق	غير متفق
١- العدد ٢٠٠ يقبل القسمة على ٥	X	
٢- العدد ٢٥٥ يقبل القسمة على ٥	X	
٣- العدد ٦٥٣ يقبل القسمة على ٥		X

١- كل الاقترانات هي علاقات

ع = {(١، ١)، (٢، ٢)، (٣، ٣)، ....}

(أ) ق(س) = س هو علاقة

(ب) ق(س) = $\frac{س^{٢} - ١}{س - ٢}$ هي ليست علاقة

(جـ) ق(س) = $|س - ٢|$ هي علاقة

٢- مجموع زوايا المثلث ١٨٠°، اي القياسات التالية تشكل مثلثاً:

(أ) ∢ س = ٧٠°، ∢ ص = ٩٠°، ∢ ع = ٢٠°

(ب) ∢ س = ١١٠°، ∢ ص = ٧٠°، ∢ ع = ١٠°

(جـ) ∢ س = ٨٠°، ∢ ص = ٦٠°، ∢ ع = ٥٠°

٣- كل المستقيمات المتوازية متساوية في الميل، اي المستقيمات التالية متوازية بناءاً على ذلك:

(أ) ص = ٢س − ١، ص = −٢س + ٢

(ب) ص = ٣س +٢ ، ص = ٣س −٤

(جـ) ٢ص + ٣س + ٢ = ٠، ٣ص + ٢س + ١ = ٠

٤- قطرا متوازي الاضلاع ينصف كل منهما الاخر، وبناءاً على ذلك فإن:

(أ) قطرا المعين ينصف كل منهما الآخر.

(ب) قطرا شبه المنحرف ينصف كل منهما الآخر.

(جـ) قطرا المستطيل ينصف كل منهما الآخر.

٥- كل اقتران تربيعي يكون على صورة ص = (أس^{٢} + ب س + جـ): أ ≠ صفر، مميزه موجب يقطع محور السينات في نقطتين.

إذن:

(أ) ق(س) = −٣س^{٢} + ٢ − ١ يقطع محور السينات في نقطتين.

(ب) ق(س) = س^{٢} − ١ يقطع محور السينات في نقطتين.

(جـ) ق(س) = س − ٥ + $\frac{١}{س^{٢}}$ يقطع محور السينات في نقطتين.

٦- كل الزاويا الحادة ظلها موجب.

إذن:

(أ) ظا ٧٥°موجب

(ب) جا −٧٥° موجب

(جـ) ظا ١٢٠° سالب

٧- المنوال هو العلامة الاكثر تكراراً.

(أ) العلامات ١، ٢، ٣، ٤ ليس لها منوال

(ب) العلامات ٥، ٢، ٣، ٣ فيها منوال واحد.

(جـ)العلامات ٦، ٦، ٦ ليس لها منوال.

٨- كل مقدار يكتب على الصورة $(\text{أ}^{٢}\text{س}^{٢} - \text{ب}^{٢}\text{ص}^{٢})$ هو فرق بين مربعين،

إذن:

(أ) $(٨\text{س}^{٤} - \text{ص}^{٤})$ هو فرق بين مربعين

(ب) $(٢٧\ \text{س}^{٦} - ٤\text{س}^{٤})$ هو فرق بين مربعين

(جـ) $(٦٤\text{س}^{٢} - \frac{١}{٤}\text{ص}^{٦})$ ليس فرق من مربعين.

٩- كل اقتران تناظر يكون: اقتران واحد لواحد وشامل.

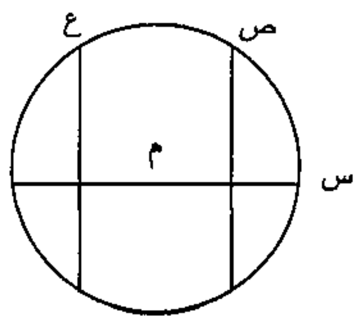
إذن:

(أ) هـ(س) = س٢ - ١ اقتران تناظر

(ب) هـ(س) = $\sqrt{\text{س}}$ اقتران تناظر

(جـ) هـ(س) = $\frac{\text{س}^{٢} - ٢}{\text{س} + ١}$ اقتران واحد لواحد وشامل.

١٠- كلما اقترب وتر الدائرة من مركزها زاد طوله. في الشكل المرسوم



أ- ص أطول من ع.

ب- س أطول من ص.

جـ- ص = ع.

الفصل الخامس

الاستنتاجات

تعليمات

* يبدأ كل تمرين بفقرة تشتمل على عدد من الوقائع او الامثلة التي يمكنك ان تخرج منها بقاعدة عامة.

وفي ضوء القاعدة العامة التي ستخرج بها حدد صحة الاستنتاجات التي تليها وذلك بوضع اشارة (×) في المربع المناسب.

اقرأ كل استنتاج وحدد درجته من الصحة والخطأ في ضوء الكلمات السابقه فاذا رأيت انه صحيح املأ المربع تحت كلمة صحيح، وهكذا.

مثال: الاعداد ٥، ١٥، ٢٥ تقبل القسمة على ٥، القاعدة التي يمكن الخروج بها: ان كل عدد يبدأ أحاده بالرقم ٥ او الصفر يقبل القسمة على ٥، وعليه فإن:

الاستنتاجات	صحيح	خاطىء
أ. العدد ٢١٠ يقبل القسمة على ٥	X	
ب. العدد ٥٤ يقبل القسمة على ٥		X
جـ. العدد ١١٥ يقبل القسمة على ٥	X	

١- الاعداد التالية: ٦١٢، ١٥٣، ٥٤٦ يقبل القسمة على ٣

الاستنتاجات

(أ) يقبل العدد القسمة على ٣ اذا كان رقم أحاده يقبل القسمة على ٣

(ب) يقبل العدد القسمة على ٣ اذا كان العدد المكون من الآحاد والعشرات يقبل القسمة على ٣

(جـ) يقبل العدد القسمة على ٣ اذا كان مجموع ارقامه يقبل القسمة على ٣

٢- أ ب جـ مثلث قائم الزاوية فيه أ ب= ٣ سم، ب حـ = ٤سم، أ جـ= ٥ســـــم.

س ص ع مثلث قائم الزاوية فيه س ص= ٦سم، ص ع = ٨سم، ص ع = ١٠سم.

الاستنتاجات هي:

(أ) المثلث الذي يكون النسب بين اضلاعه ٣، ٤، ٥ على الترتيب قائم الزاوية.

(ب) المثلث الذي طول الوتر فيه مضافاً الى طول احد الاضلاع يساوي ضعف الضلع الآخر مثلث قائم الزاوية.

(جـ) لا يكون المثلث قائم الزاوية اذا كانت النسب بين اطوال اضلاعه ٣، ٤، ٥

٣- إذا كان: ١٢× ٣٧= ٤٤٤ ، ١٥ × ٣٧ = ٥٥٥

٢٤ × ٣٧ = ٨٨٨ فان

الاستنتاجات:

(أ) حاصل ضرب اي عدد من منزلتين × ٣٧ = ضعف منزلة الآحاد.

(ب) اي عدد من منزلتين × ٣٧ = ناتج قسمة العدد على ٣ مكرراً ٣ مرات.

(جـ) اي عدد من منزلتين × ٣٧ = منزلة الآحاد × ٣.

٤- المعين: متوازي أضلاع فيه كل ضلعين متجاورين متساويين وكل ضلعين متقابلين متوازيين.

المستطيل: هو متوازي أضلاع فيه كل ضلعين متقابلين متساويين ومتوازيين.

المربع: هو متوازي أضلاع فيه كل ضلعين متقابلين متساويين ومتوازيين

(أ) كل شكل رباعي يكون متوازي اضلاع اذا تساوى فيه كل ضلعين متقابلين.

(ب) كل شكل رباعي يكون متوازي اضلاع اذا توازى فيه كل ضلعين متقابلين.

(جـ) كل شكل رباعي يكون متوازي اضلاع اذا توازى وتساوى فيه ضلعين متقابلين.

٥- اذا كان: ٢٧ − ٨ = (٣−٢) (٩+ ٦ + ٤)

$٢^{٣} - ١ = (٢ - ١)\ (٤ + ٢ + ١)$

$\left(\frac{٦٤}{٢٧} - \frac{١}{٢٥}\right) = \left(\frac{٤}{٣} - \frac{١}{٥}\right) \left(\frac{١٦}{٩} + \frac{٤}{١٥} + \frac{١}{٢٥}\right)$.

فإن القاعدة التي يمكن ان نستنتجها هي:

(أ) $ع^{٣} - ل^{٣} = (ع - ل)\ (ع^{٢} + ل\ ع + ل^{٢})$

(ب $ع^{٣} - ل^{٣} = (ع - ل)\ (ع^{٢} - ع\ ل - ل^{٢})$

(جـ) $ع^{٣} - ل^{٣} = (ع - ل)\ (ع^{٢} - ع\ ل + ل^{٢})$.

٦-

الزاوية هـ°/	حا هـ	جتا هـ°
٣٠	$\frac{١}{٢}$	$\frac{\sqrt{٣}}{٢}$
٤٥	$\frac{١}{\sqrt{٢}}$	$\frac{١}{\sqrt{٢}}$
٦٠	$\frac{\sqrt{٣}}{٢}$	$\frac{١}{٢}$
٩٠	١	..

معتمداً على المعلومات في الجدول أعلاه فإن القاعدة التي يمكن الخروج فيها هي:

(أ) حا^{٢}هـ + جتا^{٢}هـ = ١ (ب) حا (٩٠-هـ°) = جتا هـ°

(جـ) جا٢هـ = $\sqrt{٣}$ جاهـ

٧- الجدول التالي يبين العلاقة بين اشارة المميز وجذور المعادلة التربيعية

المعادلة	Δ (المميز) ب٢ - ٤ أ جـ	جذور المعادلة
٣س^{٢}-٥س + ٤=.	- ٢٣	{ }
س^{٢}- ٦س + ٩=.	صفر	{٣، ٣}
٣س٢ - ٥س = .	٢٥	{.، $\frac{٥}{٣}$}

وبناءاً على هذه البيانات فإنه يمكن استنتاج القاعدة التالية:

(أ) اذا كان Δ = صفر فان للمعادلة التربيية جذران حقيقيان متساويان

(ب) اذا كان Δ > . فانه للمعادلة التربيعية جذران حقيقيان مختلفان

(جـ) اذا كان للمعادلة التربيعية جذور حقيقية فان Δ < . .

٨- ظهرت مجموعة من الاعداد كما يلي: ١١، ١٧، ٢٣، ٢٦، ☐، ٣١، ٣٢

فإن العدد في المربع ☐ هو

الاستنتاجات:

أ) ٢٩

ب) ٣٣

جـ) ٣٠

٩-

المعادلة التربيعية	جذورها	مجموع جذورها
$س^٢$ - ٨س + ١٦ = ٠	(٤، ٤)	٨
$س^٢$ - ٤س + ٣ = ٠	(١، ٣)	٤
$س^٢$ + ٧س +١٢ = ٠	(-٣، -٤)	-٧
$س^٢$ +٤س + ٤ = ٠	(-٢، -٢)	-٤

من الجدول اعلاه يمكن استنتاج القاعدة التالية

(أ) مجموع جذري المعادلة التربيعية التي على الصورة (أس٢ + ب س + جـ =٠) هو:

$\frac{-ب}{أ}$

(ب) مجموع جذري المعادلة التربيعية التي على الصورة (أس٢ + ب س + جـ =٠) هو:

$\frac{ب}{٢أ}$

(جـ) مجموع جذري المعادلة التربيعية التي على الصورة (أس٢ + ب س + جـ =٠) هو:

جـ - ب

١٠- اذا كان س، ص، ع اعداد موجبة بحيث س = ص^٢، ع = $\frac{١}{ص}$ فاننا نستنتج ما يلي:

(أ) س > ص لكل قيم ص ص >١.

(ب) ع = ٣، س = ٩.

(جـ) ص < ١، ع < ١.

ملحق رقم (٢)

مستوى الصعوبة والتميز لفقرات الاختيار النهائي

رقم الفقرة	مستوى الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	مستوى الصعوبة	معامل التمييز
١	٠,٤٨	٠,٥٣	٢٦	٠,٧٢	٠,٥٣
٢	٠,٢٨	٠,٦٦	٢٧	٠,٧٧	٠,٥٣
٣	٠,٤٠	٠,٥٣	٢٨	٠,٦٥	٠,٥٤
٤	٠,٣٢	٠,٣٠	٢٩	٠,٨٣	٠,٥٣
٥	٠,٦٥	٠,٦٧	٣٠	٠,٧٣	٠,٣٢
٦	٠,٢٥	٠,٧٢	٣١	٠,٥٨	٠,٦٨
٧	٠,٥٧	٠,٦٧	٣٢	٠,٥٣	٠,٦٠
٨	٠,٥٣	٠,٦٣	٣٣	٠,٩٠	٠,٢٧
٩	٠,٧٥	٠,٤٧	٣٤	٠,٧٥	٠,٤٠
١٠	٠,٢٠	٠,٤٠	٣٥	٠,٢٣	٠,٤١
١١	٠,٢٢	٠,٣٠	٣٦	٠,٤٥	٠,٢٣
١٢	٠,٢٧	٠,٥٣	٣٧	٠,٢٠	٠,٤٠
١٣	٠,٨٧	٠,٢٣	٣٨	٠,٨٧	٠,٢٣
١٤	٠,٩٠	٠,٢٧	٣٩	٠,٤٨	٠,٧٣
١٥	٠,٤٨	٠,٧٣	٤٠	٠,٥٥	٠,٦٠
١٦	٠,٥٥	٠,٦٠	٤١	٠,٥٢	٠,٤١
١٧	٠,٥٢	٠,٤٠	٤٢	٠,٥٣	٠,٦١
١٨	٠,٣٦	٠,٦٣	٤٣	٠,٢٨	٠,٦٧
١٩	٠,٧٢	٠,٢٣	٤٤	٠,٨٠	٠,٥٣
٢٠	٠,٥٢	٠,٦٠	٤٥	٠,٧٢	٠,٤٤
٢١	٠,٤٢	٠,٦٠	٤٦	٠,٢٥	٠,٧٣
٢٢	٠,٣٩	٠,٦٣	٤٧	٠,٢٣	٠,٢٧
٢٣	٠,٦٥	٠,٦٠	٤٨	٠,٤٢	٠,٥٣
٢٤	٠,٥٢	٠,٨٠	٤٩	٠,٢٨	٠,٦٧
٢٥	٠,٨٠	٠,٦٧	٥٠	٠,٣٩	٠,٢٣

ملحق رقم (٣)

تصنيف انيس (Ennis) لقدرات ونزعات (اتجاهات) التفكير الناقد

أ- النزعات (الاتجاهات) (Dispositions).

١- البحث عن صيغة واضحة ومحددة للمسألة أو الموضوع.

٢- البحث عن الأسباب.

٣- محاولة التعرف بالموضوع والإطلاع عليه جيداً.

٤- استخدام مصادر صحيحة والإشارة إليها.

٥- محاولة البقاء على صلة بالموضوع الرئيسي.

٦- مراعاة مجمل الموضع السائد.

٧- البحث عن البدائل.

٨- التجاوب مع شعور الآخرين ودرجة ذكائهم ومستواهم المعرفي.

٩- تفتح الذهن:

أ- أخذ بعين الاعتبار وجهات نظر الآخرين (التفكير الحواري) (dialogical thinking).

ب- الإنطلاق في الاستدلال من المقدمات التي لا يوافق عليها الفرد من دون جعل هذه المعارضة تتدخل في التفكير.

جـ- الإمتناع عن إعطاء الأحكام عندما تكون الأدلة والأسباب غير فعّالة.

١٠- أخذ موقف جديد عندما تكون الأدلة والأسباب كافية.

١١- البحث قدر الإمكان عندما الدقة حسب ما يسمح به الموضوع.

١٢- التعامل بشكل منتظم مع عناصر الموقف الكلي السائد.

١٣- استخدام قدرات التفكير الناقد.

٥- الملاحظة وتقويم التقارير والمعايير.

الإستدلال:

٦- التوصل إلى الاستنتاجات والحكم عليها:

التعامل مع أدوات المنطق "و" "أو" إذا وفقط إذا" تحديد الشروط الضرورية، النفي..... الخ.

٧- الاستقراء والحكم عليه:

أ- التعميم، من خلال: شمولية البيانات، العينة، الجداول، الدراسة، الاستقصاء.

ب- استدلال استنتاجات وافتراضات موضحة:

أ- أنواع الاستنتاجات والفروض مثل: الإدعاءات السببية، إدعاءات حول معتقد أو اتجاه معين.

ب- البحث: تصميم التجارب والبحث عن الأدلة والتناقض بينهما.

جـ- المعايير: حول صحة الإفتراض، الاستنتاج المقترح يتفق أو لا يتفق مع الحقائق المعروفة.

٨- اجراء احكام قيمية.

التوضيح المتقدم: Advanced Clarification

٩- تعريف المصطلحات والفقرات والحكم عليها من خلال المثال واللامثال وتصنيفها والعمليات عليها، والمدى، والتعبير المكافيء والمحتوى.

١٠- تحديد الإفتراضات:

أ- الأسباب غير المذكورة.

ب- الفرضيات اللازمة.

الاستراتيجيات والتكتيكات.

ب- القدرات: Abilities

وتصنف تحت عدة عناوين

التوضيح الإبتدائي:

١- تركيز الأسئلة على مسألة ما:

أ- صياغة الأسئلة.

ب- وضع معايير للحكم على الإجابات المحتملة.

جـ- ابقاء المسالة في الذهن.

٢- تحليل الحجج:

أ- تحديد الاستنتاجات.

ب- تحديد الأسباب المعلنة.

جـ- تحديد الأسباب الغير معلنة.

د- تحديد أوجه التشابه والإختلاف.

هـ- تمييز المعلومات الزائدة.

و- رؤية البنية الكاملة للحجة.

ز- تلخيص.

٣- طرح الأسئلة والإجابة عليها تساعد في فهم أعمق للموضوع.

مثل: لماذا؟ ما الفكرة الرئيسة؟ ما المقصود؟ إعطاء أمثلة.

٤- المساندة الأساسية:

أ- الحكم على مصداقية المصدر والمعايير الرئيسة.

مثل الخبراء، السمعة.

- عدم وجود تناقض في المصالح.

- الإتفاق بين المصادر.

١١-أخذ القرار بشان عمل أو مسألة:

- تحديد المشكلة.
- اختيار المعايير للحكم على الحلول الممكنة وصياغة الحلول البديلة.
- تقرير مؤقت حول الذين يمكن عمله.
- مراجعة وأخذ الموقف الكلي بعين الاعتبار ثم القرار، ومراقبة التنفيذ.

١٢-التفاعل مع الآخرين:

أ- التعامل مع المغالطات.

ب- الاستراتيجيات المنطقية.

جـ- عرض المواقف شفوياً أو كتابياً.

Abstract

The Level Of Critical Thinking In Mathematics For The Tenth-Grade Students In Jordan

by

Ahmed. F. Hamadneh

Supervisor

Professor: Abdul-Rahman Adas

The Jordan University

This study aimed to investigate the level of Critical Thinking in mathematics of tenth- grade students in the governmental school of Irbid governate. Specifically, the study aimed to answer the following questions:

1 - What is the level of Critical thinking in mathematics of tenth-graders in Irbid governate schools?

2 - Does the level of Critical thinking in mathematics differ according to the students sex?

3 - Does the level of Critical thinking in mathematics differ according to the level of achievement in mathematics?

To achieve its goals, the study used a random sample consisting of (550) male students and (550) female students choosen from Irbid schools having tenth graders.

A scale for measuring critical thinking in mathematics was developed along the lines suggested by Watson- Glaser`s Scale for Critical thinking. It consisted of fifty items covering the following five dimensions: Recognition of assumptions, evaluation of arguments, interpretation, deduction, and inference. Mathematics grades were taken from schools participating in the study.

The analysis of the data showed a rather low level of critical thinking in mathematics in the case of tenth- graders of Irbid school. Their percentage average reached (54%) compared with the minimum acceptable average of (60%) as indicated by teachers, principals, and supervisors. The average performance on the test was highest in the case of deduction (58%), and lowest in the case of inference (48%).

The results revealed also that sex has significant effect on critical thinking in mathematics. Female students showed higher performance on the test as a whole and on the various subtests, except in the case of inference, where the both sexes showed similar standings.

As for the effect of the level of achievement in mathematics, it appeared that students with high achievement levels (80% and above) showed statistically higher level of critical thinking on the test as awhole and on the various subtests compared to students of low achievement levels (70% or less).

The study came out with several recommendations such as the necessity of training teachers on how to develop the ability of critical thinking of their students, and the necessity of securing books and teaching materials that stimulate the ability of critical thinking, in addition, to the need of more studies in this area that could come up with programes to be used in the schools to cultivate and develope students, abilities in critical thinking.